



## PROYECTO DE INGENIERÍA



**2014**

## ***“Proyecto de Inversión para la Fabricación de Mermeladas”***

**Loria, Karina Gabriela**

Nº de Legajo: 95609

Fecha: 10 de Septiembre de 2014

- Ingeniería en alimentos -

## ÍNDICE

LISTADO DE TABLAS .....	6
LISTADO DE GRÁFICOS .....	7
RESUMEN EJECUTIVO .....	9
CAPITULO 1 .....	11
ESTUDIO DE ANTECEDENTES .....	11
1.1 INTRODUCCIÓN .....	11
1.2. DEFINICIONES .....	11
1.3. LA MERMELADA COMO MÉTODO DE CONSERVACIÓN .....	12
1.4. RESEÑA HISTORICA .....	12
1.5. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CONSERVERA EN ARGENTINA.....	13
1.6. CONTEXTO INTERNACIONAL .....	13
1.7. TENDENCIAS DE CONSUMO.....	16
1.8. MARCO REGULATORIO .....	17
1.9. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE ANTECEDENTES.....	17
CAPÍTULO 2 .....	19
ESTUDIO DE MERCADO .....	19
2.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	19
2.2. MERCADO OFERENTE.....	19
2.2.1. Análisis de la oferta en góndola.....	20
2.3. MERCADO CONSUMIDOR .....	23
2.3.1. ESTUDIO SECTORIAL DE CAMPO .....	23
2.4. MERCADO PROVEEDOR .....	27
2.4.1. Frutas.....	27
2.4.2. Azúcar.....	34
2.4.3 Pectina.....	34
2.4.4. Ácido Cítrico .....	34
2.4.5. Envases de vidrio .....	35
2.5. PRODUCTOS SUSTITUTOS y COMPLEMENTARIOS.....	35
2.6. MERCADO DISTRIBUIDOR .....	36
2.7. POSICIONAMIENTO COMERCIAL DEL PROYECTO .....	37

2.7.1. Descripción del producto.....	37
2.7.2. Estrategia comercial.....	37
2.7.3. Análisis de precios .....	38
2.8. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA .....	38
2.9. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO .....	40
CAPÍTULO 3 .....	42
ESTUDIO TÉCNICO.....	42
3.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO TÉCNICO .....	42
3.2. DETERMINACION DEL TAMAÑO DEL PROYECTO .....	42
3.3. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MERMELADAS.....	43
3.4. SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA .....	44
3.4.1. Frutas.....	44
3.4.2. Azúcar.....	44
3.4.3. Pectinas .....	45
3.4.4. Ácido.....	47
3.5. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	48
3.6. PLAN DE PRODUCCION.....	49
3.6.1. Determinación de la Capacidad.....	50
3.7. SELECCIÓN DE EQUIPOS .....	51
3.8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....	57
3.8.1. Descripción del proceso.....	58
3.8.2. Control de Calidad.....	60
3.9. BALANCE DE MASA .....	61
3.9.1. Formulación.....	61
3.9.2. Balance de sólidos solubles en la cocción .....	61
3.9.3. Balance de masa en el proceso de acondicionamiento de la fruta fresca .....	63
3.10. CÁLCULO DE SUPERFICIES.....	63
3.10.1. Cálculo de pallets a recibir (Frutillas y Arándanos).....	64
3.10.2. Cálculo de Superficies de Áreas .....	65
3.11. REQUERIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS.....	68
3.11.1. Definición de los perfiles de puesto, tareas y remuneraciones.....	68
3.11.2. Organigrama .....	71
3.12. CALCULOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA FRIGORIFICA .....	71

3.12.1. Dimensionamiento de la cámara .....	71
3.13. EFLUENTES y RESIDUOS .....	74
3.13.1. Impacto ambiental .....	74
3.13.2. Caracterización y Estimación de los residuos líquidos .....	75
3.13.3. Caracterización y Estimación residuos sólidos .....	76
3.14. LAYOUT .....	77
3.14.1. Layout de Planta .....	78
3.14.2. Circulación del Personal .....	79
3.14.3. Circulación del la Materia Prima y los Residuos .....	80
3.14.4. Layout de Servicios .....	81
3.15. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO. ....	82
CAPITULO 4 .....	84
ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN .....	84
4.1. OBJETIVOS: .....	84
4.2. MACROLOCALIZACIÓN .....	84
4.2.1. Análisis de los factores para la decisión de localización .....	84
4.2.2. Posibles Macrolocalizaciones .....	90
4.3. MICROLOCALIZACIÓN .....	93
4.3.1. Localización .....	94
4.4. Conclusión del estudio de localización .....	96
4.4.1. Localización de la planta sobre el lote seleccionado .....	97
CAPÍTULO 5 .....	99
ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO .....	99
5.1. OBJETIVOS .....	99
5.2. PRESUPUESTO INVERSIÓN INICIAL .....	99
5.2.1. Refacción de la Fábrica .....	99
5.2.2. Compra e Instalación de la Maquinaria. ....	99
5.3. DETERMINACIÓN DE INGRESOS .....	101
5.4. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS .....	102
5.4.1 Costos Fijos .....	102
5.4.2. Costos Variables .....	104
5.5. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO .....	107
5.5.1. Cálculo de la Contribución Marginal (CM) .....	108

5.5.2. Nivel de Actividad en el Punto de Equilibrio .....	108
5.5.3. Umbral de Rentabilidad .....	110
5.5.4. Conclusión del estudio económico .....	111
5.6. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO .....	111
5.6.1 Flujo de Fondos .....	111
5.6.2. Valor Actual Neto (VAN) .....	114
5.7. Conclusión del estudio económico-financiero .....	116
CONCLUSIONES GENERALES .....	117
Anexo I: Análisis de la Oferta en góndola .....	118
Anexo II: Análisis del Mercado Consumidor .....	126
BIBLIOGRAFÍA .....	129

## **LISTADO DE TABLAS**

**Tabla N° 1: Principales industrias productoras de mermeladas industriales y su ubicación.**

**Tabla N°2: Calendario de Oferta de Arándanos en el Mercado Nacional.**

**Tabla N°3: Superficie, producción y rendimiento por provincia.**

**Tabla N°4: Superficie, producción y rendimiento de frutillas en Argentina.**

**Tabla N°5: Calendario de Oferta de frutillas en el Mercado Nacional.**

**Tabla N° 6: Determinación del precio.**

**Tabla N°7: Caracterización de las frutas a emplear.**

**Tabla N°8: Capacidad de Producción.**

**Tabla N°9: Formulación de mermeladas.**

**Tabla N°10: Requerimiento de RRHH**

**Tabla N°11: Definición de los cargos y tareas del personal**

**Tabla N°12: Definición de los perfiles y remuneraciones del personal.**

**Tabla N°13: Posibles Niveles de Uso de agua en la Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas.**

**Tabla N°14: Carga de los residuos líquidos de diversos procesos de la Industria de Frutas.**

**Tabla N°15: Distribución de las principales materias primas.**

**Tabla N°16: Monto por materiales y equipos.**

**Tabla N°17: Determinación del precio promedio.**

**Tabla N°18: Determinación de los Ingresos**

**Tabla N°19: Determinación de gastos varios.**

**Tabla N°20: Determinación de costo fijo anual total.**

**Tabla N°21: Determinación de costo de Materia Prima**

**Tabla N°22: Determinación del Costo por envase.**

**Tabla N°23: Determinación del consumo de gas.**

**Tabla N°24: Costo variable anual total.**

**Tabla N°25: Costos variable unitarios.**

**Tabla N°26: Costos e Ingresos en función del Nivel de Actividad.**

**Tabla N°27: Porcentaje de Recuperación.**

**Tabla N°28: Valores de compra y venta de equipos**

**Tabla N°29: Flujo de Fondo del Proyecto.**

## **LISTADO DE GRÁFICOS**

**Gráfico N° 1: Principales destinos de las exportaciones de dulces y mermeladas argentinas.**

**Gráfico N° 2: Exportaciones de Jaleas y Mermeladas Argentinas.**

**Gráfico N° 3: Importaciones de Jaleas y Mermeladas Argentinas.**

**Gráfico N° 4: Ventas de mermeladas en gran Buenos Aires e Interior.**

**Gráfico N° 5: Principales regiones productivas.**

**Gráfico N° 6: Oferta por Marcas.**

**Gráfico N° 7: Oferta por Sabor.**

**Gráfico N° 8: Oferta por Presentación (Tipo de envase).**

**Gráfico N° 9: Oferta por Presentación (Peso Neto).**

**Gráfico N° 10: Edad de los encuestados.**

**Gráfico N° 11: Preferencia de los encuestados (I).**

**Gráfico N° 12: Preferencia de los encuestados (II).**

**Gráfico N° 13: Principales puntos de venta.**

**Gráfico N° 14: Determinación de las variedades a producir**

**Gráfico N° 15: Principales regiones del cultivo de Arándanos**

**Gráfico N° 16: Evolución del precio/kg de Arándanos en Argentina (Período 2003/2007)**

**Gráfico N° 17: Distribución de producción de Frutillas.**

**Gráfico N° 18: Precio promedio/Kg (Período 2001/2004)**

**Gráfico N° 19: Distribución producción de Duraznos.**

**Gráfico N° 20: Demanda proyectada.**

**Gráfico N° 21: Determinación del tamaño del proyecto.**

**Gráfico N° 22: Diagrama de bloques del proceso.**

**Gráfico N° 23: Condiciones de gelificación de las pectinas de lenta, media y rápida gelificación.**

**Gráfico N° 24: Intervalos de T° y pH a los que gelifican las pectinas de Alto Metoxilo.**

**Gráfico N° 25: Equilibrio de los ingredientes para lograr la correcta gelificación.**

**Gráfico N° 26: Plan de Producción.**

**Gráfico N° 27: Balance de sólidos solubles en la cocción.**

**Gráfico N° 28: Balance de masa en el acondicionamiento de la fruta fresca**

**Gráfico N°29: Dimensiones de canastos y pallets.**

**Gráfico N°30: Organigrama Institucional.**

**Gráfico N°31: Distribución de los principales gasoductos en el territorio argentino.**

**Gráfico N°32: Red de sistema de transporte de energía eléctrica.**

**Gráfico N°33: Densidad de población.**

**Gráfico N°34: Rutas Nacionales.**

**Gráfico N°35: Criterios para la Microlocalización**

**Gráfico N°36: Determinación de la Microlocalización**

**Gráfico N°37: Zona Industrial Zárate**

**Gráfico N°38: Rutas que comunican a la Zona Industrial Zárate**

**Gráfico N°39: Terreno y nave seleccionada.**

**Gráfico N°40: Contribución de los Costos Fijos y Variables.**

**Gráfico N°41: Determinación del Punto de Equilibrio.**

**Gráfico N°42: Determinación del Umbral de Rentabilidad.**

**Gráfico N°43: Resultado de Análisis de Oferta (Walmart)**

**Gráfico N° 44: Resultado de Análisis de Oferta (Vea)**

**Gráfico N° 45: Resultado de Análisis de Oferta (DIA)**

**Gráfico N° 46: Resultado de Análisis de Oferta (Carrefour)**

**Gráfico N°47: Resultado de Análisis de Oferta (Supermercado)**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente proyecto, se evaluará la factibilidad técnica y la viabilidad económico-financiera de la instalación de una planta de fabricación de mermeladas industriales de calidad premium debido a su mayor contenido de trozos de frutas.

A partir del estudio de mercado se determinó que el de las mermeladas es un mercado maduro y permitiría la inserción de un nuevo producto industrial de calidad diferenciada. También se definió que los tres sabores más elegidos por los consumidores son frutilla, arándano y durazno, por lo cual en este proyecto se decide fabricar esas variedades. El porcentaje de la demanda a abarcar será de un 0,62 % del total de demanda de mermeladas proyectada al año 2024. Los productos se venderán al público en presentaciones individuales de 454 g, en envases de vidrio tipo almendra con tapa metálica y cuyo precio al consumidor será de \$59,8 las de arándanos, \$50,1 las de frutillas y \$36,70 las de duraznos.

En el estudio técnico, se verifica la factibilidad técnica presentando en detalle el proceso y la disponibilidad de las materias primas, como así también las tecnologías más apropiadas para obtener el producto deseado. La capacidad productiva requerida para alcanzar los objetivos planteados es de 129 kg de producto terminado por hora (284 frascos de 454 g). Se presenta la formulación del producto, se realiza el balance de materiales y se diseña el layout de la planta, indicando la disposición de los equipos, movimientos de personas y materiales y la distribución de los servicios.

El lugar elegido para emplazar la fabrica es la zona Industrial del partido de Zárate, provincia de Buenos Aires, donde la materia prima fresca se puede conseguir sin problemas de abastecimiento en temporada y optimizando los costos debido a la cercanía de los productores. En el caso del durazno, éste se adquirirá en forma de pulpa concentrada ya que la variedad para industria actualmente sólo se produce en la provincia de Mendoza. El plan de producción se encuentra condicionado a la disponibilidad estacional de las frutas, por lo que se producirán mermeladas de frutillas en los meses que van de Agosto a Noviembre, de arándanos de Diciembre a Marzo y de duraznos de Abril a Julio. Se trabajará todo el año, de lunes a viernes en turnos de 9 horas. La producción anual de la fábrica es de 278 t que equivalen a 613.440 frascos/año.

En base a un estudio económico se analizó el punto de equilibrio, determinando que es necesario alcanzar un volumen de ventas de 281.839 frascos para cubrir todos los costos operativos de la fábrica, tanto fijos como variables. El mismo se alcanza en nivel de actividad del 45,9 %. Asimismo, se halló una contribución marginal positiva y un umbral de rentabilidad en un rango aceptable, de lo que se concluye que el proyecto es económicamente viable.

Se confeccionó el flujo de fondos proyectado a los años del proyecto del cual se calculó el valor del VAN = \$11.569.677 y una TIR del 59% (para una tasa de corte del 40,54%). La obtención del VAN positivo y un TIR mayor a la tasa de corte señala la viabilidad financiera. La inversión inicial del proyecto asciende a \$3.919.000 y su alcance se define a 10 años. El recupero de la inversión se realiza en 1,61 periodos.

**Finalmente se concluye que es aconsejable la inversión en este proyecto.**

# ***CAPÍTULO 1***

## ***ESTUDIO DE ANTECEDENTES***

## **CAPITULO 1**

### **ESTUDIO DE ANTECEDENTES**

#### **1.1 INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se presentarán definiciones, marco legal e información general del producto que se pretende elaborar. Se evaluará la tendencia de consumo y se estudiará la situación de importaciones y exportaciones de mermeladas en Argentina.

#### **1.2. DEFINICIONES**

Se define a las “confituras” como aquellos productos obtenidos por cocción de frutas, hortalizas o tubérculos (enteros o fraccionados), sus jugos y/o pulpas, con azúcares (sea azúcar, dextrosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas), los que pueden ser reemplazados parcial o totalmente por miel. Dentro de ellas se incluyen las compotas, frutas en almíbar, frutas confitadas, mermeladas, dulces y jaleas.<sup>1</sup>

**Mermeladas:** Son aquellas confituras de consistencia untable elaboradas por cocción de frutas u hortalizas con distintos azúcares. Según el Código Alimentario Argentino, Art. 810 - (Res 1027, 22.10.8), el producto deberá cumplimentar las siguientes condiciones:

- Se presentará como una mezcla ínfima de componentes de frutas enteras o en trozos.
- Tendrá sabor y aroma propios, sin olores ni sabores extraños.
- La proporción de frutas y hortalizas no debe ser inferior a 40,0 % del producto terminado, excepto para frutas cítricas, en que se admite el 35 %.
- El producto terminado debe contener una cantidad de sólidos solubles no menor de 65,0% (determinados por refractometría según escala internacional para sacarosa)
- Cuando la naturaleza de la materia prima lo exija (tomates, higos, frutillas, frambuesas y semejantes), se admitirá la presencia de piel y/o semillas en la proporción en que naturalmente se encuentren en la fruta fresca.

#### **Tipos de mermeladas**

Se distinguen según su forma de elaboración básicamente dos tipos, cuya distinción no sólo tiene que ver con el volumen producido sino con el proceso tecnológico de elaboración que llevan a cabo:

- ***Mermeladas Industriales:*** Las elaboran los grandes productores y se caracterizan por ser producidas a gran escala y de manera uniforme, con equipos automatizados y con una distribución de alcance nacional. Generalmente con el agregado de conservantes, colorantes, espesantes, edulcorantes (en el caso de las light).
- ***Mermeladas Artesanales o Regionales:*** Las elaboran los pequeños productores y su fabricación es a menor escala y de manera completamente manual. Generalmente utilizan las frutas típicas de cada región y el radio de cobertura geográfica de estas empresas artesanales es de carácter local.

---

<sup>1</sup> Argentina. Código Alimentario Argentino Actualizado [en línea]. <[www.anmat.gov.ar/codigoa](http://www.anmat.gov.ar/codigoa)>. Fecha de consulta: 12 de Julio de 2014

- **Mermelada Light:** Son aquellas mermeladas en las cuales se ha reemplazado parte del azúcar de su formulación por edulcorantes no calóricos. El resultado de este reemplazo es un producto con 30 % menos calorías.
- **Mermeladas 0 % azúcar:** En su elaboración se utiliza fructosa en lugar de azúcar, lo cual las hace aptas para diabéticos ya que la fructosa es absorbida rápidamente sin provocar cambios bruscos en los niveles de glucosa.

### 1.3. LA MERMELADA COMO MÉTODO DE CONSERVACIÓN

La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas en general. El hecho de conservar significa interrumpir parcialmente el deterioro físico natural de los alimentos neutralizando la actividad de las bacterias y otros microorganismos. En el caso de las mermeladas, dulces y confituras en general, los factores que permiten que este producto posea un largo periodo de vida son:

- **Altos niveles de azúcar:** Cumple la función de conservante, ya que un producto de 65 ° Brix presenta una elevada presión osmótica lo cual inhibe el crecimiento de los microorganismos responsables de la fermentación al sufrir una deshidratación por ósmosis.
- **Bajos niveles de pH:** En general, el pH de las mermeladas oscila entre 3 y 4 debido a la contribución de sus materias primas: tanto el ácido agregado como las frutas. Este rango de pH limita el desarrollo de microorganismos patógenos, pero no de hongos y levaduras.
- **Proceso cocción:** El tratamiento térmico de concentración alcanza temperaturas entre 65°C y 85°C durante tiempos prolongados que elimina las formas vegetativas de los microorganismos.

### 1.4. RESEÑA HISTORICA

La historia de la mermelada está relacionada con el descubrimiento y desarrollo de uno de sus ingredientes: el responsable de otorgar su dulzor característico.

En primer lugar, fue la miel. El método más antiguo de conservación de la fruta data de la época de los romanos y su proceso consistía en mezclar la fruta con partes iguales de miel y cocinarla hasta obtener una sustancia similar a la mermelada que hoy conocemos.

Hacia el Siglo X d.C. los árabes introdujeron el azúcar a Europa y el proceso fue modificado incorporando a la fruta su mismo peso pero de azúcar. De este modo se obtuvieron las primeras mermeladas. La difusión de las primeras mermeladas quedó circunscripta a las cortes europeas, ya que el azúcar se consideraba un producto de lujo. Hacia inicios del siglo XVI su reputación se expandió hacia Francia donde entre la corte del Rey y las damas Nobles era un honor poder servir las en copas de cristal.

La industria más antigua registrada data de 1344, ubicada en el noroeste de Francia, denominadas “*Mermeladas Bar-Le-Duc*” cuyo producto típico eran preparaciones de grosellas enteras blancas o

rojas, con un trabajo manual de retirar las semillas del fruto con una pluma de ganso sin dañar la pulpa. Se necesitaban unas 200 grosellas para preparar 85 gr de producto.<sup>2</sup>

El azúcar dejó de ser un producto de lujo cuando lo ingleses colonizaron la Isla de Barbados, que posee las condiciones óptimas para el crecimiento de la caña de azúcar. Utilizando mano de obra africana esclava y mejorando los procesos de extracción y refinado transformaron la isla en una zona de monocultivo. De esta forma se generó una mayor producción y una disminución del precio del azúcar. Las mermeladas se hicieron cada vez más populares dando lugar a las mermeladas caseras de distintas variedades de frutas.

Con el descubrimiento del Nuevo Mundo cerca del Siglo XVI el cultivo de la caña de azúcar se extendió a gran escala en el continente americano, primero en México y luego Cuba y Sudamérica. Fue en EEUU que se descubrió que la pectina extraída de las manzanas podría ser utilizada para espesar las mermeladas.

La producción Industrial de mermeladas a gran escala comienza en Europa hacia el siglo XIX. Este período fue muy importante para esta industria ya que se descubrieron nuevos métodos de conservación como la “*Apertización*” que dio lugar a la preservación de los alimentos a través del calor.

## **1.5. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CONSERVERA EN ARGENTINA**

El proceso de industrialización en la Argentina comienza a partir de la década del '30 donde se deja atrás un modelo agroexportador y la industria pasa a ocupar un lugar privilegiado en la economía Argentina.<sup>3</sup> A partir de esta fecha, la industria pasa a ocupar un lugar de privilegio en la economía argentina, en particular, en la segunda fase del proceso de sustitución de importaciones que comenzó en 1958 cuando las actividades industriales fueron el motor del crecimiento de la economía, creadoras de empleo y la base de la acumulación de capital. (Kosacoff, B., 1993).

La iniciación de la actividad industrializadora de frutas y hortalizas comienza con el incremento de las hectáreas sembradas. Actualmente las principales industrias conserveras del país concentran su producción de pulpas o mermeladas y se encuentran radicadas en la provincia de Mendoza. Entre estas empresas se encuentran: La Campagnola, Molto, Alco, Arcor, Canale, La Colina, Nieto, Silvia e Inca.

Las pymes del sector se encuentran concentradas en Mendoza, Corrientes, Río Negro, Salta, San Juan, Buenos Aires, Catamarca y Neuquén. En el año 2008, en estas localidades se registraron 1.567 firmas dedicadas a la elaboración de conservas de frutas y verduras.

## **1.6. CONTEXTO INTERNACIONAL**

El comercio de las mermeladas generó en el año 2011 un comercio a nivel mundial de 1.357 millones de dólares. Entre los principales exportadores a nivel mundial se destacan Francia,

---

<sup>2</sup> Dutriez, A. “La mermelada de grosellas de Bar le Duc”. [en línea]. Disponible en: <<http://www.groseille.com/>>. Fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2013.

<sup>3</sup> Yáñez, L. y David, D. (2003). “Y... ¿qué queda de la industria conservera?”. Revista Confluencia, año 1, número 2, Mendoza, Argentina. ISSN 1667-6394

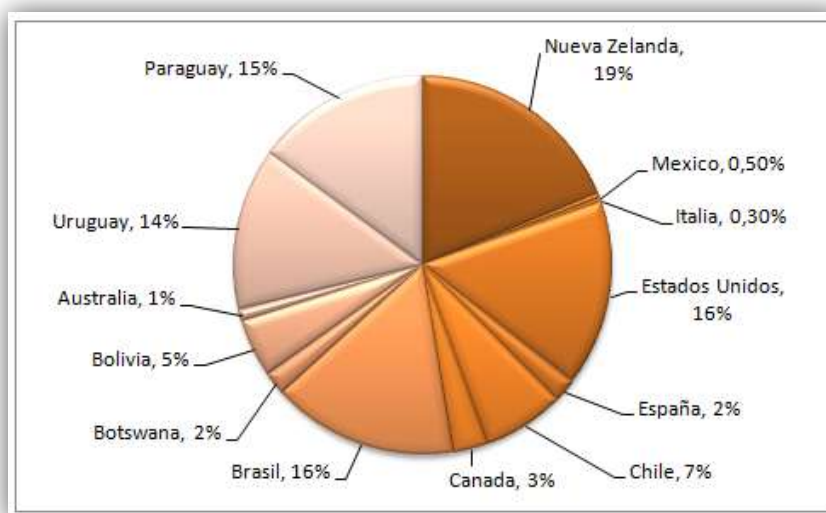
Alemania, Turquía, Bélgica e Italia. Con una participación del 2% del valor mundial comercializado, la Argentina ocupa el puesto N°17 del *ranking*.

Como principales importadores se destacan Alemania, seguida por Estados Unidos, Francia, Reino Unido y Federación Rusa.

- **Exportaciones Argentinas**

Las exportaciones argentinas se encuentran altamente concentradas en un número reducido de empresas. Las primeras cinco empresas líderes del sector abarcan el 73,6% de los envíos externos.

Luego de la crisis del 2001, durante los cinco años subsiguientes, la República Argentina duplicó sus ventas llegando a exportar en el año 2006, por un valor de 25 millones de dólares con una tasa interanual del orden del 41,8 %. Los principales destinos en ese mismo año, fueron Nueva Zelanda, Brasil, Estados Unidos, Paraguay y Uruguay.



**Gráfico N° 1: Principales destinos de las exportaciones de dulces y mermeladas argentinas.<sup>4</sup>**

En los años siguientes desde el 2007 al 2011, la evolución de las exportaciones de mermeladas argentinas mostró una tendencia decreciente como se puede observar en el siguiente gráfico:

<sup>4</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de Proargentina. [en línea]. <[www.proargentina.gov.ar](http://www.proargentina.gov.ar)>



Gráfico N° 2: Exportaciones de Jaleas y Mermeladas Argentinas.<sup>5</sup>

- **Importaciones Argentinas**

Las importaciones también evidencian una tendencia decreciente. Sus principales orígenes son países de la Unión Europea, con predominio de Francia y Dinamarca. Los productos importados se comercializan principalmente en el mercado *gourmet*.

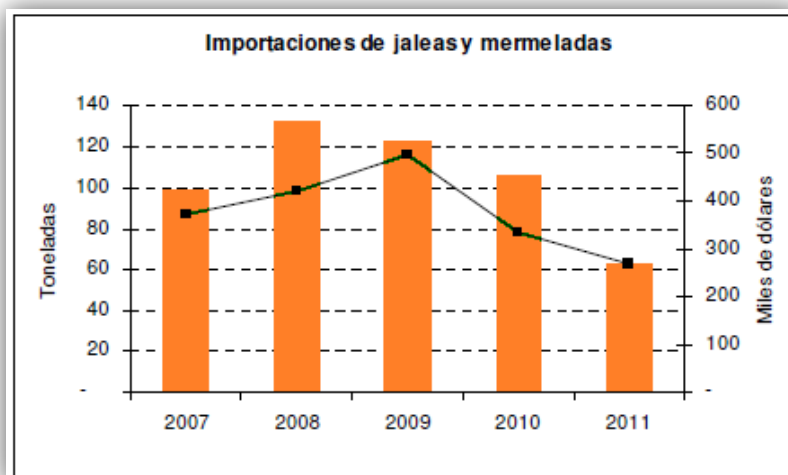


Gráfico N° 3: Importaciones de Jaleas y Mermeladas Argentinas.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> y <sup>6</sup> Franco, D. (2012). "Jaleas y mermeladas". Alimentos Argentinos. [en línea]. Disponible en: <[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/JaleasMermeladas\\_2012\\_01Ene.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/JaleasMermeladas_2012_01Ene.pdf)>. Fecha de consulta: 27 de Julio de 2012.

## 1.7. TENDENCIAS DE CONSUMO

Las ventas de mermeladas y jaleas están ascendiendo debido al mayor consumo de las variedades dietéticas. Han presentado un incremento del 2 % en el periodo Junio/Mayo 2004 con respecto a Junio/Mayo 2003.<sup>7</sup>

Las ventas totales de mermeladas se segmentan en un 62,9% de las comunes y 37,1% para las variedades dietéticas en Gran Buenos Aires. Mientras que en las principales cadenas del interior del país el porcentaje es 75,8% y 24,2% respectivamente.

En cuanto a la elección de confituras, el 97% del consumo se centraliza en las mermeladas y el 3 % restante a Jaleas, como se puede observar a continuación:

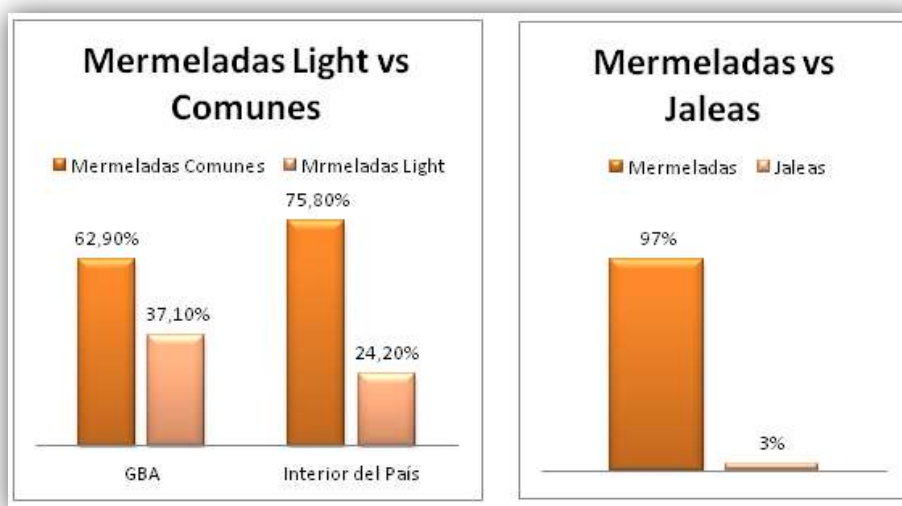


Gráfico N° 4: Ventas de mermeladas en gran Buenos Aires e Interior.<sup>8</sup>

La gran aceptación tradicional que tienen las mermeladas la ha convertido en un alimento que integra la canasta básica de los argentinos. En el 2013, el consumo de mermeladas se calculó en 240 gr/mes, que corresponde a un consumo per cápita anual de 2,88 kg/año.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Petersen, J. (2005, 03 de Julio). “Más ventas de mermeladas”. La Nación. . [En línea]. Disponible en: <<http://www.lanacion.com.ar/718067-mas-ventas-de-memmeladas>>. Fecha de consulta: 28 de Julio de 2013.

<sup>8</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de (ver cita 7)

<sup>9</sup> INDEC. “Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual)”. [en línea]. Disponible en: <<http://www.indec.mecon.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.



## **1.8. MARCO REGULATORIO**

En cuanto a la normativa vigente, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos para la formulación de este proyecto:

### Obligatorios

- La elaboración de mermeladas se encuentra reglamentada por el Código Alimentario Argentino. Capítulo X- “Alimentos Azucarados”. Artículo 810 y 811
- Las condiciones para la habilitación industrial se rige por el municipio particular donde se emplazará la fábrica.
- Las condiciones de contratación de la mano de obra empleada en el rubro Fabricación de mermeladas se encuentra reglamentada en el Convenio colectivo de trabajo 244/94 (Federación trabajadores de industria de la alimentación).

### Norma de referencia

Norma del CODEX para las confituras, jaleas y mermeladas  
(CODEX STAN 296-2009)

## **1.9. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE ANTECEDENTES**

A partir de la información presentada, se concluye que los antecedentes del producto elegido justifican la evaluación de la factibilidad y viabilidad, y permiten continuar con el estudio de mercado, sentando las bases para el análisis del mismo.

## ***CAPÍTULO 2***

### ***ESTUDIO DE MERCADO***

## **CAPÍTULO 2** **ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO**

El siguiente estudio se desarrolla con la finalidad de determinar el precio de venta del producto, la cantidad a producir de acuerdo a la demanda proyectada, la especificación del producto y la estrategia comercial a adoptar. Para satisfacer dicho objetivo se realizará un análisis del mercado oferente, mercado consumidor, mercado proveedor, de bienes sustitutos y mercado distribuidor.

### **2.2. MERCADO OFERENTE**

La producción nacional de las mermeladas comprende dos grandes grupos, las mermeladas industriales y las artesanales. A continuación se analizarán ambos segmentos:

- Mermeladas Industriales:

El tipo de oferta en este rubro es oligopólica debido a que el mercado de mermeladas industriales se encuentra dominado por unos pocos productores. Sus marcas son reconocidas, de amplia trayectoria y prestigio, y ofrecen una variedad de productos y presentaciones que compiten en distintos segmentos del mercado. Sus presentaciones incluyen pots de vidrio o de plástico, clásicas o reducidas en calorías y sus precios varían según el tipo de presentación, calidad y el tipo de fruta. Los sabores abarcan desde durazno, damasco, ciruela, frutilla, arándanos, frambuesa, naranja, frutos del bosque, pera, higo, manzana hasta sauco, cayote, tomate y zapallo.

Las industrias líderes del sector son:

Nombre de la empresa	Marca	Localización
<b>Arcor S.A.I.C.</b>	Arcor	Pulpa en San Rafael, Mendoza Mermelada en Villa Mercedes, San Luis
	La Campagnola	
	Noel	
	Dulciora	
	BC	
<b>Industria Alimenticia Mendocina S.A.</b>	Canale	Real del Padre, Mendoza
	ALCO	
<b>Salto de las Rosas S.A.</b>	Molto	San Rafael, Mendoza
	Marolio	
<b>Dulfix S.A.</b>	Emeth	Ciudadela, Buenos Aires
<b>Dulcor S.A.</b>	Alimentos Comillot	Córdoba
	Dulcor	
	Esnaola	

**Tabla N° 1: Principales industrias productoras de mermeladas industriales y su ubicación.**<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Fuente: Elaboración Propia.

El líder de esta industria es la empresa Arcor, la cual ostenta el 30 % del mercado de mermeladas. En conjunto, estos cinco productores abarcan el 85 % del mercado.<sup>11</sup>

- Mermeladas Regionales:

El tipo de oferta en este segmento es atomizada, debido al gran número de establecimientos productores. Las pymes se dividen en dos grupos: Las que se dedican a la producción artesanal y las que utilizan procesos industriales. Las características de este tipo de mermeladas que las distingue de las producidas a gran escala son principalmente el mayor contenido de fruta y la ausencia de conservantes y colorantes químicos.



**Gráfico Nº 5: Principales regiones productivas.**<sup>12</sup>

### **2.2.1. Análisis de la oferta en góndola**

Se realizó un relevo personal de la oferta de mermeladas en Hipermercados y Supermercados de la ciudad de Luján, de cuyo análisis se pueden extraer los siguientes resultados: (Ver Anexo I Análisis de la Oferta en góndola)

<sup>11</sup> Informe Final del Estudio del Cluster de Productos Regionales y Confituras (Medina F. y Carrizo V, 2008)

<sup>12</sup> Fuente: Alimentos Argentinos. [en línea]. Disponible en: <<http://www.alimentosargentinos.gov.ar>>. Fecha de consulta: 27 de Julio de 2012.

- Análisis de Oferta por Tipo de mermeladas:

Carrefour fue el local comercial donde se pudo encontrar mayor oferta de las mermeladas artesanales provenientes en su mayoría de la Patagonia, de la ciudad de San Pedro (Buenos Aires), de Colonia Caroya (Córdoba) y de la provincia de Santa Fe.

En cuanto a la oferta de las mermeladas light se observa que éstas ocupan un promedio del 28,4% de las góndolas frente a las comunes. Este dato es congruente con el publicado en el Diario La Nación que informa que las variedades dietéticas representan el 29,6 % del mercado.<sup>13</sup>

En todos los puntos de venta analizados se observó que las mermeladas comparten las góndolas junto con sus sustitutos: jalea, miel y dulce de leche. En el sector de mermeladas light se ofrecen junto a ellas uno de sus complementarios: las galletas de arroz.

- Análisis de Oferta por Marcas:

Los hipermercados y supermercados estudiados ofrecen en su gran mayoría las marcas del quinteto líder de las mermeladas industriales. Se puede observar como las marcas de la firma Arcor (BC, La Campagnola, Noel, Arcor y Dulciora) abarcan el 33 % de las góndolas, marcando una diferencia apreciable en cantidad de oferta frente a sus competidores directos. Dentro de las denominadas artesanales se observa poca contribución en número en comparación con las marcas de las grandes firmas.



Gráfico N°6 : Oferta por Marcas.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Petersen, J. (2005, 03 de Julio). “Más ventas de mermeladas”. La Nación. . [En línea]. Disponible en: <<http://www.lanacion.com.ar/718067-mas-ventas-de-memmeladas>>. Fecha de consulta: 28 de Julio de 2013.

<sup>14</sup> Fuente: Elaboración propia en base a resultados de relevo personal en supermercados (Anexo I).

- Análisis de Oferta por Sabores:

En cuanto a la oferta de sabores que cada línea de mermeladas no es igual en todas las marcas, pero sin embargo, las principales firmas del negocio abarcan una gama muy similar. En el siguiente gráfico se puede observar que el 18 % de las mermeladas ofertadas corresponden al sabor durazno, 16 % Frutilla, 15 % Ciruela, 11 % Naranja y 10 % Damasco.



Gráfico N°7: Oferta por Sabor.<sup>15</sup>

- Análisis de Oferta por Presentación:

El producto se comercializa en distintas presentaciones, tipo de envases y volúmenes. Dentro de las presentaciones, predominan notoriamente las mermeladas en envases para consumo doméstico en envases de vidrio y de contenido neto igual a 454 gr.



Gráfico N°8: Oferta por Presentación (Tipo de envase).<sup>16</sup>

<sup>15</sup> y <sup>16</sup> Fuente: Elaboración propia en base a resultados de relevo personal en supermercados (Anexo I).



Gráfico N°9: Oferta por Presentación (Peso Neto).<sup>17</sup>

## 2.3. MERCADO CONSUMIDOR

Las mermeladas son un bien de consumo directo o bien se pueden utilizar como materia prima para preparaciones gastronómicas (Hoteles, Restaurantes). El consumo anual promedio per cápita cayó desde los años 90 hasta el 2005 de 1,7 a 1,2 kilos/año en mermeladas. Esta industria sintió el impacto de la crisis económica en 2001/2002 donde se registró una caída del 14%, pero también tuvo una posterior rápida recuperación del 19 % en 2002/2003.<sup>18</sup>

La demanda de mermeladas abarca todas las categorías socioeconómicas, dando lugar a la oferta de ejemplares con diversas presentaciones, calidades y precios de venta. Las categorías *premium*, de precios más elevados, están principalmente dirigidas a las clases media y media-alta, y las categorías de precios intermedios/bajos, que abarcan la mayor parte del mercado, son altamente consumidos por sectores de ingresos menores.

### 2.3.1. ESTUDIO SECTORIAL DE CAMPO

Para el estudio del mercado consumidor se decidió utilizar un método directo a través de una encuesta vía online mediante la página “E-encuestas” (<http://www.e-encuesta.com/>) a un total de población de 490 personas durante la semana del 20/07/14 al 27/07/14.

El rango de edad de los encuestados abarca desde los 15 años a los 70 años. Sin embargo la mayoría de las respuestas corresponden al rango etario de 25 a 35 años quizás porque es el grupo poblacional más cercano al uso de las computadoras.

<sup>17</sup> Fuente: Elaboración propia en base a resultados de relevo personal en supermercados (Anexo I).

<sup>18</sup> Petersen, J. (2005, 03 de Julio). “Más ventas de mermeladas”. La Nación. . [En línea]. Disponible en: <<http://www.lanacion.com.ar/718067-mas-ventas-de-memmeladas>>. Fecha de consulta: 28 de Julio de 2013.

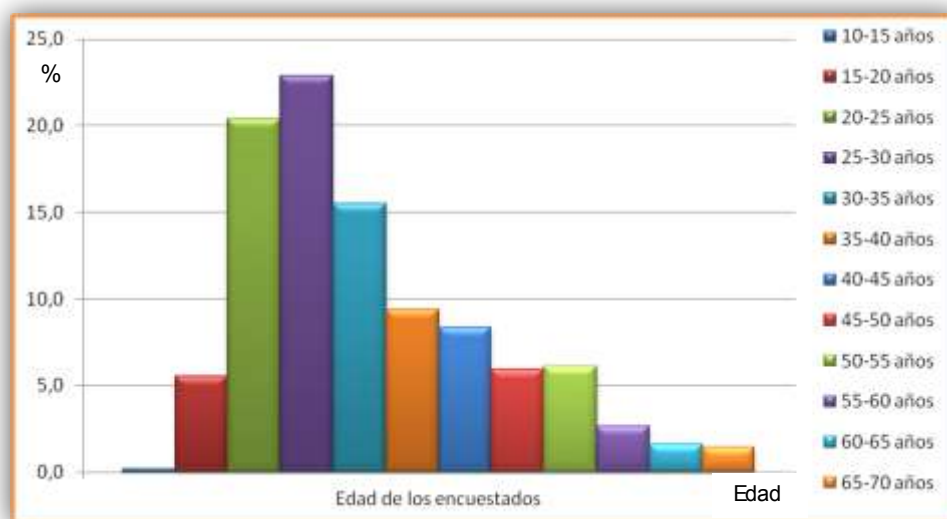


Gráfico N°10: Edad de los encuestados.<sup>19</sup>

El momento de consumo de las mermeladas es fundamentalmente en el desayuno, aunque también puede ser consumido durante la merienda. Ante la pregunta de preferencia por las mermeladas de calidad artesanal o las industriales, los resultados fueron:



Gráfico N°11: Preferencia de los encuestados (I).<sup>20</sup>

Ante la pregunta de qué sabor prefiere, la mayoría de los encuestados votaron a las variedades de Durazno, Frutilla, Frambuesa, Ciruela y Arándanos. En la categoría “Otra” se clasificaron las variedades de rosa mosqueta, uva y combinaciones de dos o más frutas.

<sup>19</sup> Fuente: Elaboración Propia en base a resultados de encuesta.

<sup>20</sup> Fuente: Elaboración Propia en base a resultados de encuesta.





Gráfico N°12: Preferencia de los encuestados (II).<sup>21</sup>

Por último, la pregunta final apuntó a obtener información para luego evaluar cuáles son los puntos de venta más elegidos. Analizando las respuestas se observa que los puntos de venta más asistidos son los hipermercados y supermercados medianos cuyo porcentaje superó ampliamente a las restantes opciones. En cuanto a la opción “Otro” al ser significativo, se repreguntó a los encuestados que la seleccionaron, ampliando la respuesta a compra directa al proveedor y via internet (redes sociales, páginas web, etc).



Gráfico N°13: Principales puntos de venta.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Fuente: Elaboración Propia en base a resultados de encuesta.

<sup>22</sup> Fuente: Elaboración Propia en base a resultados de encuesta.

A partir de los resultados de la encuesta online y del análisis de oferta en góndola se utiliza la herramienta del diagrama de Pareto para determinar las variedades a comercializar en este proyecto.



Gráfico Nº 14: Determinación de las variedades a producir. <sup>23</sup>

El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.<sup>24</sup>

De este análisis se puede comparar la contribución de cada sabor de mermelada al total de las respuestas: Durazno, Frutilla, Arándanos, Frambuesa y Ciruela son clasificadas como “Pocas vitales”, esto significa que sólo estos 5 sabores contribuyen en conjunto al 80 % del total de las respuestas. La zona de “Muchas Triviales” corresponde a las variedades que contribuyen en menor proporción al total, son 7 sabores que sólo contribuyen en un 20%.

<sup>23</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta.

<sup>24</sup> “Diagrama de Pareto”. [en línea]. Disponible en [www.fundibeq.org](http://www.fundibeq.org). Fecha de consulta: 8 de abril de 2014

Como resultado de este diagrama, y teniendo en cuenta los obtenidos en el análisis de oferta en góndola se determina que las variedades a producir en este proyecto son las tres primeras más contribuyentes: *Durazno, Frutilla y Arándanos*.

## 2.4. MERCADO PROVEEDOR

Las materias primas directas utilizadas en la fabricación de mermeladas son: Frutas, Azúcar, Pectina y Ácido cítrico. Mientras que principales materias primas indirectas son: Frascos de vidrio, tapa metálica, precintos de seguridad y etiquetas.

### 2.4.1. Frutas

#### 2.4.1.1. Arándanos

##### - Variedades para industria

La producción argentina de arándano es relativamente nueva, se inicia en la década del '90. Las variedades más plantadas en Argentina son las que se caracterizan por su bajo requerimiento de frío: Especie *Southern Highbush Blueberries*. Dentro de esta especie las variedades O'Neal y Misty abarcan el 80 % de la producción. Le siguen en importancia, aunque con menor representación Emerald, Jewel, Star y Bluecrisp.<sup>25</sup>

##### - Producción y cultivo

Las principales áreas de cultivo son las provincias de Buenos Aires (San Pedro, Mercedes, Baradero y Zarate), Entre Ríos (Concordia) y Tucumán, donde estas tres provincias abarcan el 90% de la superficie nacional plantada.

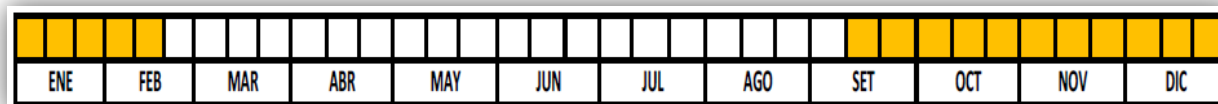


Tabla N°2: Calendario de Oferta de Arándanos en el Mercado Nacional.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Rivadeneira, Ma. F. (2009). "INTA - Programa Nacional Frutales - Cadena arándano". Asociación de Productores de Arándanos de la Mesopotamia Argentina (APAMA). [en línea]. Disponible en: <<http://inta.gob.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo de 2014.

<sup>26</sup> Fuente: Extracto de *Producción de Arándanos* - Universidad Nacional de La Pampa.

Provincia	Superficie en ha		Rendimiento (kg/ha)	Producción (t)	%
	Plantadas	Cosechadas			
Buenos Aires	1300	1126	2940	3311	38.7%
Catamarca	22	7	3000	21	0.2%
Córdoba	66	37	902	33	0.4%
Corrientes	119	74	2027	150	1.8%
Entre Ríos	1176	956	3691	3529	41.2%
La Pampa	5	4	1350	5	0.1%
Salta	60	10	2900	29	0.3%
San Luis	80	80	1450	116	1.4%
Santa Fe	159	138	2930	404	4.7%
Tucumán	796	543	1770	961	11.2%
<b>Total Argentina</b>	<b>3747</b>	<b>2978</b>	<b>2875</b>	<b>8562</b>	<b>100</b>

Tabla N°3: Superficie, producción y rendimiento por provincia.<sup>27</sup>

La cosecha se inicia en Tucumán en septiembre, continúa en Entre Ríos desde mediados de octubre y finaliza en diciembre con la producción de Buenos Aires.



Gráfico N°15: Principales regiones de cultivo de Arándanos.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Fuente: SAGPyA. [en línea]. Disponible en: < <http://www.minagri.gob.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.

<sup>28</sup> Fuente: Grupo KF. “Mapa de Zona de producción de arándanos”. [en línea]. Disponible en: <[http://www.grupokf.com/include/img/blueberries\\_map.jpg](http://www.grupokf.com/include/img/blueberries_map.jpg)>. Fecha de consulta: Abril 2014.

### - Mercado

La Argentina es el segundo productor sudamericano después de Chile. En cuanto a la participación mundial Argentina ocupa el cuarto lugar con un 9 % de participación en el total mundial de exportaciones.

Actualmente, más del 80% de la producción argentina se exporta al hemisferio norte. El 20 % restante corresponde a aquellos frutos que no cumplen con los requerimientos internacionales y por lo tanto se destinan en un 15 % a la industria para la elaboración de dulces, mermeladas y helados, mientras que el resto se consume en el mercado interno (supermercados, hoteles, restaurantes y catering). En este nivel se comercializa congelado mientras que para la industria generalmente es a granel.

### - Precio

El precio del arándano varía según la estación, y se observa que se comporta de igual manera en cada temporada. Los precios más altos coinciden con el período de exportación Sep/Oct/Nov como se puede observar en el gráfico 10. Durante este trimestre el precio del arándano llega a valores hasta un 50 % por encima del valor medio. En Diciembre empieza a disminuir el valor del precio por kilo, debido a la abundancia de las cosechas. Durante el mes de enero y febrero los valores se ubican en un 40 % por debajo del precio medio de los arándanos frescos ya que son los últimos de la cosecha y deben venderse rápidamente antes de que se deterioren. Desde principios de marzo hasta que comience la nueva cosecha no es posible conseguir arándanos frescos, sólo se encuentran congelados, pero su precio es mayor. El descarte de la selección para exportación se destina al comercio industrial, y su precio es notablemente inferior al de exportación (entre un 50%-60% menos).<sup>29</sup>



Gráfico N° 16: Evolución del precio/ kg de Arándanos en Argentina (período 2003/2007)<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Rivadeneira, Ma. F. (2009). “INTA - Programa Nacional Frutales - Cadena arándano”. Asociación de Productores de Arándanos de la Mesopotamia Argentina (APAMA). [en línea]. Disponible en: <<http://inta.gob.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo de 2014.

<sup>30</sup> Fuente: Extracto de *Producción de Arándanos* - Universidad Nacional de La Pampa.

## 2.4.1.2. Frutillas

### - Variedades para industria

La variedad comercial de Frutilla es la *Fragaria x ananassa Duch*, y pertenece a la Familia Rosaceae.

### - Producción y cultivo

La producción nacional de Frutillas comprende unas 30.000 toneladas anuales en un área de 1.000 ha implantadas en las siguientes regiones:

Provincia	Producción (tn)	Rendimiento (kg/ha)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Santa Fe	8750	25000	350	40 %
Buenos Aires	2380	17000	140	11 %
Tucumán	7500	25000	300	35 %
Corrientes	1547	13000	119	7 %
Misiones	1000	10000	100	7 %
Neuquén-Río Negro	180	12000	15	
Salta-Jujuy	300	10000	30	
Mendoza	100	10000	10	
<b>Total Argentina</b>	<b>21757</b>	<b>15250</b>	<b>1064</b>	

Tabla N°4: Superficie, producción y rendimiento de frutillas en Argentina.<sup>31</sup>

### - Calendario de Cosecha de Frutilla en Argentina

Región	Provincia	En	Fe	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	No	Di
Norte	Tucuman(1)												
	Salta – Jujuy												
	Corrientes – Misiones												
Centro	Coronda (Santa Fe)												
	Norte/Buenos Aires												
Sur	Sud/Buenos Aires												
	Río Negro – Neuquén												

Tabla N°5: Calendario de Oferta de Frutillas en el Mercado Nacional.<sup>32</sup>

<sup>31</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA. [en línea]. Disponible en: < <http://www.minagri.gob.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.

<sup>32</sup> Fuente: Senesi, S. (2011). "Conglomerado fruta fina-Tucumán". Programa de Competitividad Norte grande.[en línea]. Disponible en: < <http://www.mecon.gov.ar/>>. Fecha de consulta: Abril 2014.

- Mercado

La Argentina es el tercer productor sudamericano de frutilla después de Brasil y Chile.<sup>33</sup> El comercio internacional de frutilla en fresco es muy reducido, fundamentalmente porque la vida útil del fruto es muy corta (alta perechibilidad), pero sí es apreciable en la exportación de frutillas congeladas IQF. La producción se destina entre un 50 y 70% al consumo en fresco y el resto a la industria de mermeladas y dulces.

- Mapa de distribución a Nivel Nacional:

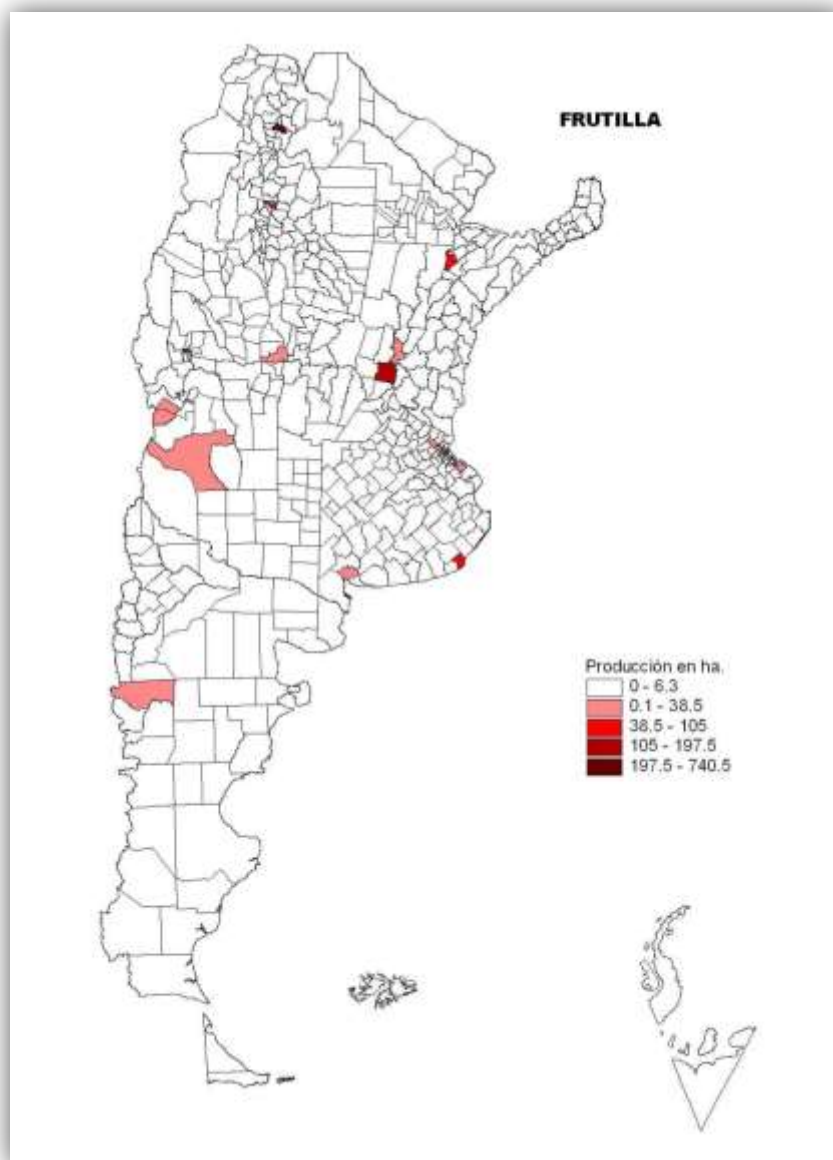


Gráfico N° 17: Distribución de Producción de Frutillas.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> INTA.[en línea]. Disponible en:<[www.intainforma.inta.gov.ar](http://www.intainforma.inta.gov.ar)>.Fecha de consulta: Mayo 2014

<sup>34</sup> Fuente: Morfología de Frutillas. [en línea]. Disponible en: <<http://www.agro.unc.edu.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014



- Precio

Los precios de la frutilla varían según destino: fresco, industria, mercado local, nacional o exportación. En general la frutilla de calidad inferior se destina a industrialización y su precio es la mitad de los precios comercializados en fresco o destinada al proceso de congelado IQF que requiere fruta de muy buena calidad. En el caso de las frutillas los precios más bajos se consiguen en los meses que van desde Agosto a Noviembre.

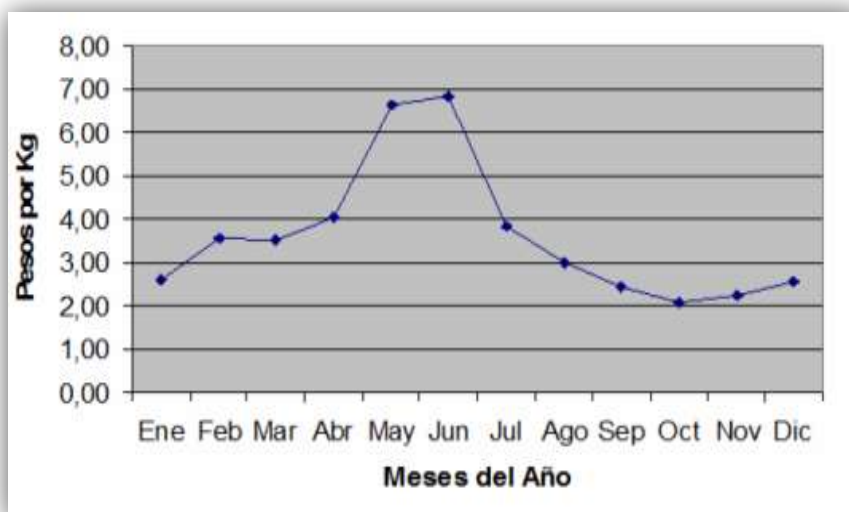


Gráfico Nº 18: Precio promedio/ kg de Frutilla (Período 2001-2004).<sup>35</sup>

### 2.4.1.3. Durazno

- Variedades para industria

Existen diferentes variedades de durazno que cumplen con los requisitos de calidad requeridos por la industria. Estas variedades difieren en la fecha de maduración y la más cultivada para ese destino es *Prunus Persica*.

- Producción y cultivo

La provincia de Mendoza concentra casi la totalidad de la superficie implantada con durazno para industria con más del 90% de la producción total. Las plantaciones se distribuyen en cuatro oasis productivos: Este, Norte, Sur y Valle de Uco (San Carlos, Tunuyán y Tupungato). Otras regiones con plantaciones de durazneros son las provincias de Buenos Aires (San Pedro), Córdoba y Río Negro pero principalmente son variedades para consumo fresco.

<sup>35</sup> Fuente: Senesi, S. (2011). "Conglomerado fruta fina-Tucumán". Programa de Competitividad Norte grande.[en línea]. Disponible en: < <http://www.mecon.gov.ar/>>. Fecha de consulta: Abril 2014.



- Mapa de distribución a Nivel Nacional:

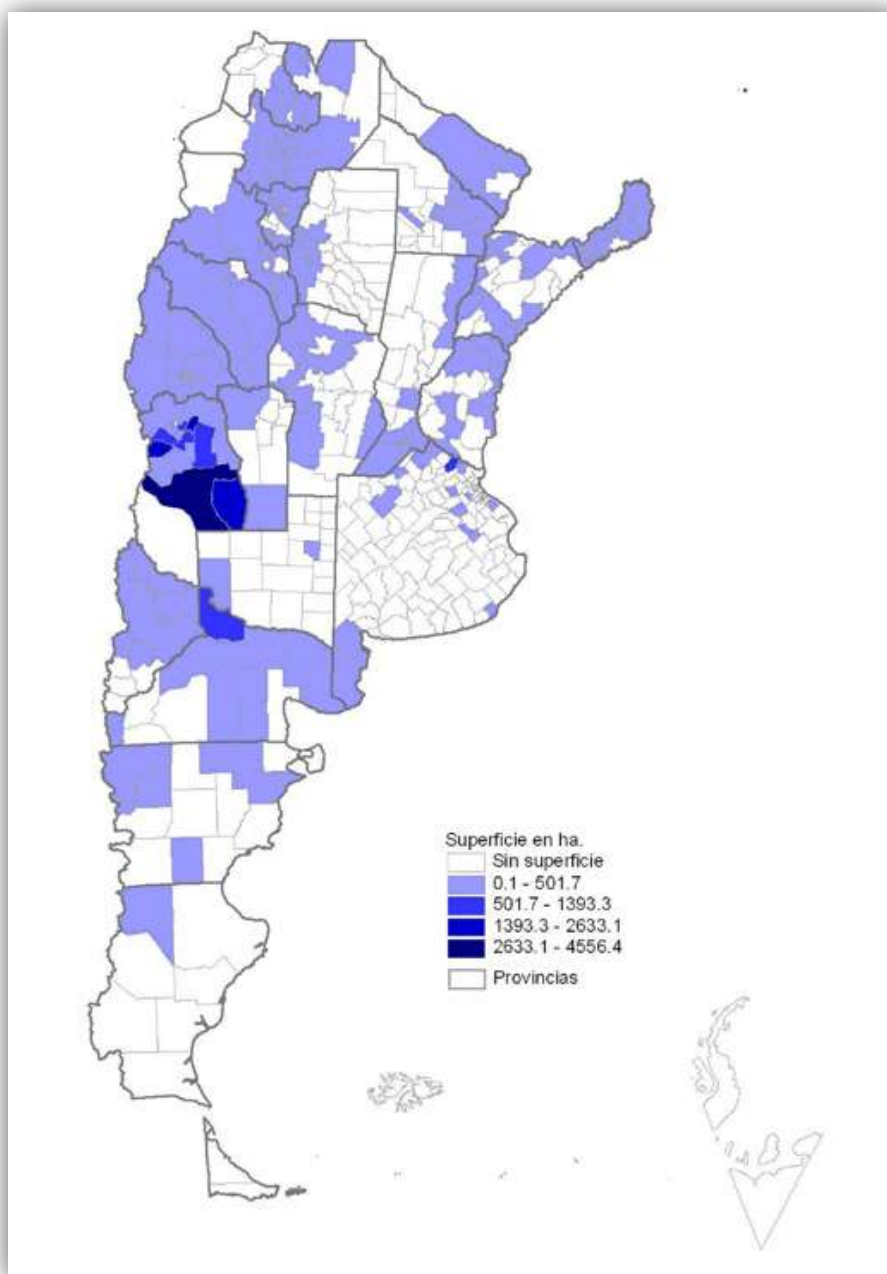


Gráfico N° 19: Distribución Producción de Duraznos.<sup>36</sup>

- Mercado

La superficie implantada en la provincia de Mendoza se estima en 10.000 ha de las cuales, el 57% corresponde a plantaciones de variedades con destino a industria. El porcentaje restante corresponde a variedades para consumo en fresco. El durazno para industria va destinado principalmente a la elaboración de conservas ya sea en mitades, rodajas o cubeteados. Cuando la

<sup>36</sup> Franco, D. (2011). "Pulpa de Durazno". Alimentos Argentinos. [en línea]. Disponible en: <<http://www.alimentosargentinos.gov.ar>>. Fecha de consulta: Febrero 2014

fruta no reúne las características requeridas para elaborar conservas, se destina a la producción de pulpa. Este commodity resulta un importante insumo para la producción de mermeladas, jaleas, y otros productos. Hasta el 2010, se registraron 9 empresas dedicadas a la elaboración de pulpas, con una capacidad instalada anual estimada de 120.000 toneladas. Dichas empresas son: Alco, La Campagnola, Ind. San Rafael (Ex Molto), Arcor, Concentra, Dulcor, Fénix, Loucen y RPB, todas ubicadas en la ciudad de Mendoza.<sup>37</sup>

#### **2.4.2. Azúcar**

El azúcar es otro ingrediente tan importante como la fruta ya que es utilizado en igual proporción. La producción de azúcar se concentra en las provincias de Tucumán, que produce el 62% del volumen, y en Salta y Jujuy, que procesan conjuntamente el 37%.

Los ingenios instalados en el país son 23; 15 de ellos se encuentran en Tucumán, 3 en Jujuy, 2 en Salta, 2 en Santa Fe y uno en Misiones. El 40% del azúcar destinado al mercado interno se consume domésticamente, mientras que el otro 60% es utilizado como insumo para la industria.<sup>38</sup> Este producto no es totalmente sustituible en el proceso de elaboración de mermeladas por las características particulares del mismo.

#### **2.4.3 Pectina**

La pectina es un componente que se encuentra de forma natural en las frutas y contribuyen a lograr la gelificación, pero su contenido no es igual en todas las frutas y depende también de su estado de maduración. En general no es suficiente y es necesario adicionar pectina para garantizar la gelificación.

Una de las materias primas para la extracción de pectinas es la cáscara de limón que contiene aproximadamente un 30% de sustancia pecticas de valor comercial. Argentina tiene un residuo de 360.000 tn/año de cáscara de limón, que actualmente se exporta en su totalidad, siendo el principal destino Dinamarca.

Por lo tanto esta materia prima no se fabrica de manera local y debe importarse, sujeto a las políticas de restricción a las importaciones que pudieran comprometer el abastecimiento o la otra opción es adquirirla directamente a industrias de reventa de aditivos alimentarios. El líder mundial en producción de pectina es CP Kelco.

#### **2.4.4. Ácido Cítrico**

El poder gelificante de la pectina depende del nivel de acidez de la fruta, que al igual que el contenido de pectina varía según el tipo de fruta, época de cosecha y madurez. A nivel industrial se utiliza ácido cítrico comercial en polvo para estandarizar el nivel de acidez. En el mercado

<sup>37</sup> Fuente: Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas - SENASA

<sup>38</sup> Informe Final del Estudio del Cluster de Productos Regionales y Confituras (Medina F. y Carrizo V, 2008)

mundial cerca del 90% del producto, considerado un commodity, es elaborado por la Unión Europea, Estados Unidos y China. Si bien en la Argentina el consumo es considerablemente elevado, no se registra elaboración en el ámbito nacional. Sin embargo no presenta problemas de disponibilidad ya que hay numerosos revendedores en el país de este producto.

#### **2.4.5. Envases de vidrio**

La característica principal del mercado de envases es la alta concentración en pocas empresas: En Mendoza (Guaymallén) se encuentra *Rayen Curá, de Saint Gobain* que produce 500 mil unidades diarias y es una de las plantas recicladoras de vidrio más importante del mundo. En San Juan está emplazada la empresa nacional Cattorini Hnos. líder en el país y dueña de Rigoleau. Esta compañía produce desde su planta de San Juan y tiene dos plantas industriales en el Gran Buenos Aires en la localidad de Quilmes y Berazategui. Otras de las grandes empresas del sector son Megaenvases y Cristalerías Rosario S.A.<sup>39</sup>

La consecuencia del oligopolio del sector se refleja en los elevados precios. Otro inconveniente del sector es que debido al crecimiento positivo en los últimos años de las industrias de alimentos a veces ocasiona que no se entreguen los pedidos en tiempo y forma generando un cuello de botella. Esto debe tenerse en cuenta al realizar los pedidos ya que es conveniente realizarlos con suficiente tiempo de anticipación para garantizar este insumo fundamental.

### **2.5. PRODUCTOS SUSTITUTOS y COMPLEMENTARIOS**

Son productos que se consumen en el mismo momento que la mermelada y tienen el mismo momento de compra, de hecho muchos de ellos comparten la góndola. Son sustitutos de las mermeladas:

- *Dulce de Leche*
- *Miel*
- *Jaleas*

Todos los anteriores son productos untables, que son utilizados para acompañar galletitas de agua, de salvado, tostadas, pan de molde, pan fresco, grises, etc. Estos últimos son los productos complementarios. No se esperan cambios significativos en el mercado de las galletitas de agua y tostadas ya que son productos estables, a excepción de las versiones light o con menor contenido de grasa, pero se puede considerar que este desarrollo de productos complementarios light no impactaría en el consumo de las mermeladas.

El mercado de su principal sustituto, el dulce de leche, es un mercado maduro, donde no se prevén grandes cambios en cuanto a innovación de producto que pudiera afectar que consumidores de mermeladas migren hacia este otro sector ya que se trata de un producto con características muy diferentes y el público consumidor elige uno u otro.

---

<sup>39</sup> Informe Final del Estudio del Cluster de Productos Regionales y Confituras (Medina F. y Carrizo V, 2008)

La miel puede ser considerada como sustituto, pero generalmente se usa con fines farmacéuticos, para endulzar, u ocasionalmente. Otro factor importante es que el precio de la miel es dos o tres veces superior al de las mermeladas, lo cual constituye una ventaja para el mercado de este proyecto.

Finalmente se concluye que el impacto de riesgo de los productos sustitutos y de los complementarios en el proyecto es bajo. Asimismo, considerando la gran cantidad de marcas ofrecidas en el mercado, se estima que la inserción del producto de este proyecto no generará un impacto apreciable sobre los bienes sustitutos, ni complementarios.

## 2.6. MERCADO DISTRIBUIDOR

Los canales de distribución de las mermeladas de los competidores son: almacenes, despensas, autoservicios, ferias artesanales, supermercados medianos, hipermercados, dietéticas y una tendencia de los últimos tiempos: las ventas por internet.

Los diferentes medios a través de los cuales se llega al cliente pueden ser:

- Distribución con transportes propios: tiene como ventaja que el contacto con el cliente será bajo las propias normativas y políticas de la empresa. El transporte le otorga a la compañía una mayor flexibilidad en cuanto a la distribución y se puede controlar de una manera directa la rapidez de entrega y retorno del transporte. Optar por esta opción implica considerar costos tanto fijos (salarios, depreciación, seguros) como variables.<sup>40</sup>
- Distribución tercerizada: La alternativa de la subcontratación del servicio del transporte le otorga a la compañía la posibilidad de convertir sus costos fijos en variables y le permite tener un mayor enfoque en el *core business* de la misma, dejando la tarea de logística a los operadores especializados en las tareas del transporte. Sin embargo cabe recordar que el costo no es el único factor a considerar ya que hay que considerar y vigilar con detenimiento el servicio ofrecido, la seguridad ofrecida y las ventajas financieras.<sup>41</sup>

Siendo que las mermeladas no requieren condiciones especiales de transporte en cuanto a temperatura, y se trata de una empresa nueva, se adoptará una distribución tercerizada a través de un operador logístico, de modo de no perder el foco de las funciones principales y disminuyendo también los costos iniciales. No obstante, cuando la empresa alcance cierto grado de madurez, se evaluarán nuevamente *pros* y *contras* de una distribución propia, por si resultara conveniente modificar este aspecto.

Teniendo en cuenta que la intermediación genera mayores costos en la comercialización, el producto se venderá a través de distribuidores que retirarán el producto desde la fábrica y lo repartirán a los diferentes comercios minoristas.

---

<sup>40</sup> Medios y gestión del transporte. [En línea]. Disponible en: < <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014

<sup>41</sup> Galli, L. (2005). “Tercerizar ¿SI/NO?”. Énfasis Logística. México y Centroamérica [En línea]. Disponible en: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/4052-tercerizar-si-no>. Fecha de consulta: Febrero 2014.

*Canal de comercialización propuesto:*



## **2.7. POSICIONAMIENTO COMERCIAL DEL PROYECTO**

### **2.7.1. Descripción del producto**

Debido a que la tendencia de consumo va hacia los alimentos más naturales el producto de este proyecto serán mermeladas sin conservantes ni colorantes con trozos de frutas con características similares a las artesanales, pero producidas con tecnología industrial.

- Marca Comercial: Mermeladas Argentinas
- Presentación: Envases de vidrio tipo almendra con tapa metálica y precinto plástico de seguridad.
- Variedades: Frutilla, Durazno y Arándanos.
- Tipo: Común
- Vida útil: 6 meses a temperatura ambiente.
- Modo de conservación: en lugar fresco y seco. Una vez abierto el frasco la vida útil es de aproximadamente 15 días conservándose en heladera, con su tapa original.
- Peso neto de cada frasco: 454 gr
- Modo de comercialización: Cajas de cartón corrugado con capacidad para 6 frascos y pallets plásticos de capacidad máxima de carga de 500 kg ya que el producto que transporta es frágil.
- Etiqueta: Impresa y plastificada.

### **2.7.2. Estrategia comercial**

En relación a la entrada al mercado se aplicarán precios competitivos más bajos que los de la competencia de tal forma de ganar una ventaja en la porción del mercado. Además se efectuarán degustaciones en ferias o eventos locales que permitan dar a conocer aún más el producto.



En cuanto a la estrategia de marketing se adoptará una diferenciación tanto en el contenido (trozos de fruta) como en la presentación (envase tipo almendra). Se buscará obtener patrocinios de eventos, y estar presente en los más importantes del país, en los concursos y ofrecer exhibiciones en el punto de venta. Se realizará una página web a partir de la cual se podrán realizar consultas o pedidos por esta vía. En los últimos años esta forma de compra ha tenido un importante desarrollo.

### 2.7.3. Análisis de precios

El precio de un producto comercial está sujeto al precio de referencia determinado por el mercado, y a lo que el consumidor está dispuesto a pagar. A partir de los resultados del relevamiento de precios de las marcas competidoras (Ver Anexo I) se calculó el precio por kg de cada oferta y se estimó el promedio para cada variedad en su presentación de 454 gr. Los siguientes son precios de góndola, no a puerta de fábrica, ya que hay que considerar los descuentos del porcentaje que obtienen los distribuidores y minoristas.

	Arándano	Frutilla	Durazno
<b>Promedio del mercado competidor</b>	\$ 64,58	\$ 54,11	\$ 39,64
<b>Precios del producto (estrategia comercial)</b>	\$ 59,8	\$ 50,1	\$ 36,70
<b>% de Reducción respecto a la competencia</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>

Tabla N° 6: Determinación del precio. <sup>42</sup>

## 2.8. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

En términos generales, el mercado de dulces y mermeladas se caracteriza por su madurez, alta penetración en todos los segmentos socioeconómicos, relativa estabilidad y una fuerte focalización en el mercado interno que hace que la producción y el consumo aparente sean prácticamente idénticos, ya que es mínimo el comercio exterior.<sup>43</sup> Por lo tanto, se estima que el crecimiento del consumo de las mermeladas crecerá acorde al crecimiento poblacional.

De acuerdo a los datos del INDEC, la población total censada en 2010 fue de 40.117.096 habitantes y en el año 2001 fue de 36.260.130<sup>44</sup>, por lo tanto la tasa de crecimiento anual es del 1,06 %.

- *Demanda Histórica:*

Según estimaciones de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA), el consumo, el consumo anual promedio per cápita cayó desde los años '90 hasta el año 2005 de 1,7 a 1,2 kilos en mermeladas<sup>45</sup>. Sin embargo, como se mencionó en el estudio de antecedentes (inciso 1.7) el consumo en 2013 fue de 2,88 kg/hab/año, con lo cual se observa que en esos 8 años hubo un crecimiento del consumo aparente de un 58%.

<sup>42</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta. (Anexo I)

<sup>43</sup> Key Market (2005). [En línea]. Disponible en: <[http://www.keymarket.com.ar/dic\\_05.htm](http://www.keymarket.com.ar/dic_05.htm)>.

<sup>44</sup> INDEC, Censo 2010. [En línea]. Disponible en: [http://www.indec.mecon.ar/micro\\_sitios/webcenso/index.asp](http://www.indec.mecon.ar/micro_sitios/webcenso/index.asp)

<sup>45</sup> Key Market (2005). [En línea]. Disponible en: <[http://www.keymarket.com.ar/dic\\_05.htm](http://www.keymarket.com.ar/dic_05.htm)>.

Como casi todas las actividades, también esta industria sintió el impacto de la crisis económica. El golpe más fuerte fue para el segmento de mermeladas, que cayó 14% en 2001/2002, aunque tuvo una rápida recuperación posterior, de 19% en 2002/2003. En el año 2009 nuevamente se produjo una baja en el consumo, pero en esta oportunidad también se recuperó al periodo siguiente.

A continuación se muestra un gráfico de la demanda histórica (datos representados en barras) y la demanda proyectada (proyección lineal) teniendo en cuenta la información precedente y también la tasa de crecimiento poblacional:



Gráfico N° 20: Demanda Proyectada. <sup>46</sup>

Para el 2024 se estima un consumo interno de 45,0 mil toneladas de mermeladas.

- Cantidad a producir:

Ante la situación de que las grandes marcas abarcan el 85 % de las ventas, y ante la necesidad de ser competitivos para que el proyecto posea un lugar en el mercado, se decide posicionarse entre el 15% de las empresas restantes.

El proyecto buscará satisfacer el 0,62% de la demanda proyectada al 2024. Por lo tanto se producirán:

$$\text{Cantidad a producir} = \frac{45.000 \text{ t} \times 0,62}{100} = \mathbf{278 \text{ t/año.}}$$

- Tamaño de la empresa:

Para estimar el tamaño de la empresa se hará referencia a la producción anual de la empresa líder del sector y también se comparará con otra de menor envergadura:

<sup>46</sup> Fuente: Elaboración propia en base a datos de Key Market y de INDEC.



- **DULCIORA S.A** es una empresa dedicada a la elaboración de dulces y mermeladas, instalada en el Complejo que ARCOR posee en el parque industrial de la ciudad de Villa Mercedes, Provincia de San Luis. La misma posee 10 líneas en paralelo y emplea a 290 personas. En el año 2011, registró una producción anual de **33. 400 t/año**.<sup>47</sup>
- **ABUELA GOYÉ** es una empresa que produce dulces y mermeladas naturales, elaboradas con recetas tradicionales y es una de las líderes de venta en el sector de delicatessen. Posee puntos de venta en San Carlos de Bariloche, San Martín de los Andes, Cariló, Capital Federal, Río Gallegos, Aeropuertos y Freeshops. Su producción en 2013 fue de **255,5 t/año**.<sup>48</sup>

Por lo tanto, con una producción de 278 t/año, el proyecto se acercaría al tamaño de una pyme.

## **2.9. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO**

Los resultados de este estudio brindan información fundamental para la toma de decisiones posteriores del proyecto:

- La tendencia de consumo hacia alimentos naturales está impulsando a la industria a elaborar dulces sin conservantes ni colorantes, más parecidos a los dulces artesanales.
- La variación del precio y disponibilidad de materia prima fresca estacional es un condicionante para la elaboración del plan de producción.
- La alta sensibilidad de las frutas frescas seleccionadas condicionan el lugar de emplazamiento de la fábrica a estar posicionada cerca de los proveedores.
- La cantidad a producir será de 278 toneladas anuales. Este dato es necesario para estimar posteriormente la demanda de materia prima necesaria, la capacidad productiva a instalar así como la tecnología a adoptar, mano de obra necesaria, entre otros.
- La especificación del producto establecida en este capítulo es requerida para determinar el tipo de materia prima, materiales y equipos necesarios. Se elaborarán mermeladas de frutilla, arándanos y durazno, envasadas en frascos de vidrio y de un contenido neto de 454g.
- El precio de venta al consumidor se fijó en \$59,8 para la mermelada de arándano, \$50,1 para la de frutilla y \$36,70 para la de durazno. Esto determinará posteriormente los ingresos por las ventas. Dato necesario para el análisis económico y financiero.
- La estrategia comercial adoptada consiste en ofrecer un producto con un precio menor al de la competencia, y con características diferenciadas, ya sea tanto en su envase como en su mayor contenido de trozos de fruta.

<sup>47</sup> Arcor S.A. [En línea]. Disponible en: <[http://www.arcor.com.ar/descargas/PDF\\_ecoeficiencia.pdf](http://www.arcor.com.ar/descargas/PDF_ecoeficiencia.pdf)>. Fecha de consulta: Abril 2014

<sup>48</sup> Loria, K (Agosto, 2014). [Industria de mermeladas][Conversación vía mail con Sra. Mónica Morant, idónea del rubro de las mermeladas y docente universitaria de la asignatura Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal, Universidad Nacional de Cuyo]



## ***CAPÍTULO 3***

### ***ESTUDIO TÉCNICO***

### **CAPÍTULO 3** **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO TÉCNICO**

El presente estudio técnico se realiza con los objetivos de verificar y estudiar la posibilidad técnica de la fabricación de mermeladas, a través del análisis y determinación de:

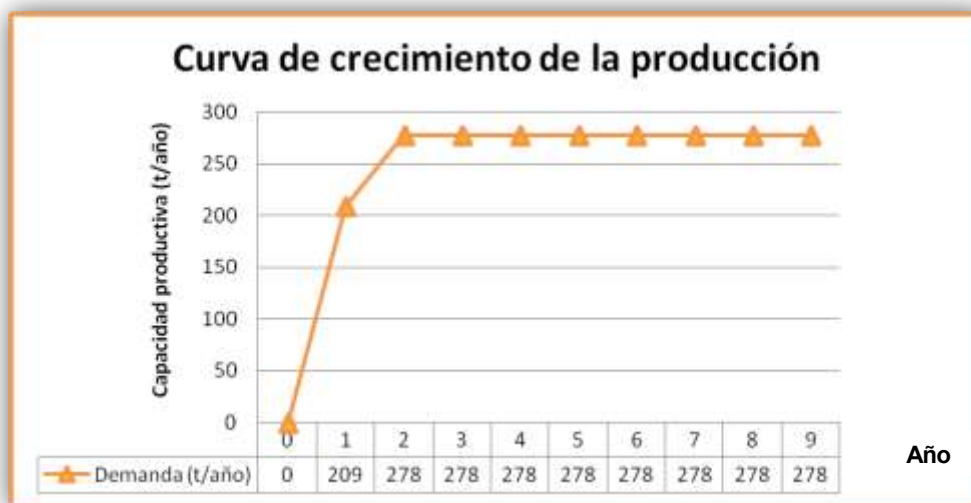
- *Tamaño del proyecto*
- *Descripción del proceso*
- *Selección de Materia Prima*
- *Selección de Tecnología y Equipos*
- *Organización de la empresa*
- *Localización y Layout*

#### **3.2. DETERMINACION DEL TAMAÑO DEL PROYECTO**

“La capacidad de producción de los bienes o servicios en un período de operación definido, es lo que se conoce como tamaño de un proyecto.” (Eco. Luis Barreno, Compendio de Proyectos 2004.)

El alcance del proyecto se define a 10 años, con una producción anual de 278 t. El tamaño del proyecto se calculó sumando las capacidades de producción anuales en el intervalo de duración del mismo. El primer año será considerado como un periodo de lanzamiento en el cual no habrá producción ya que se realizará la instalación de la planta y la capacitación de los recursos humanos. El segundo año será de asentamiento donde se realizarán las pruebas de producción y ajuste de fórmulas. Como consecuencia de esto sólo se producirá al 75% de la capacidad productiva. A partir del Año 2 se esperará alcanzar la capacidad máxima instalada produciendo así las 278 Tn/año.

**TAMAÑO DEL PROYECTO = 2710,5 t**



**Gráfico N° 21: Determinación del Tamaño del Proyecto.**<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MERMELADAS



Gráfico N° 22: Diagrama de bloques del proceso.<sup>50</sup>

**Observación:** Las operaciones de tamañoado, descarozado, pelado y cubeteado dependen del tipo de fruta.

<sup>50</sup> Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4. SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA

#### 3.4.1. Frutas

La calidad final de las mermeladas va a depender de:

- **Sanidad**: Las frutas a procesar no deben tener altos contenidos de pesticidas ya que estas sustancias pueden ser causantes de cambios en el sabor y salubridad de la mermelada.
- **Control del proceso**: Son fundamentales la verificación de ° Brix finales y pH, de lo contrario no ocurrirá la gelificación.
- **Madurez y Composición**: El grado de madurez de las frutas influye en las características fisicoquímicas y sensoriales del producto final. Las frutas que no se han desarrollado completamente no aportan su sabor, color y aroma característico y las frutas sobremaduras no poseen la cantidad de pectina necesaria para contribuir a la gelificación por lo tanto no son adecuadas para la elaboración de mermeladas.

Se decide utilizar **pulpas concentradas** para la fabricación de **mermelada de durazno** (el mercado ofrece pulpas concentradas de 30 a 32 ° Brix), para evitar las etapas de *tamañado*, *descarozado*, *pelado* y *cubeteado* ya que se aplicarían exclusivamente a esta variedad de mermelada.

Las ventajas de utilizar pulpa concentrada de durazno radica en el mejor aprovechamiento del recurso (ya que no tiene pérdidas por descarte), disponibilidad durante todo el año, independientemente del calendario frutihortícola, y menor costo de inversión ya que no sería necesario adquirir un tamañador, una cubeteadora, descarozadora, y peladora.

En el caso de las mermeladas de frutilla y arándanos, se fabricarán a partir de las frutas frescas ya que según las características que poseen sólo necesitan para su acondicionamiento las etapas de selección y clasificación, lavado y despulpado. La presentación en la que se reciben las frutas frescas es en canastos plásticos apilables, contenidos en pallets plásticos. En cambio, la pulpa de durazno se recibe en tambores de 220 kg.

#### 3.4.2. Azúcar

El azúcar común se puede emplear tanto en su forma granulada estándar, blanqueada para que no interfiera con el color del producto final como también en forma de jarabe líquido. Este último presenta dificultades ya que es una sustancia altamente adherente, de alta viscosidad y de difícil remoción en las cañerías y tanques de almacenamiento. Por lo tanto, en búsqueda de una operación más práctica se utilizará azúcar granulada común blanca. La presentación es en bolsas de 25 kg.

### 3.4.3. Pectinas

Las pectinas están presentes en mayor o menor grado en todas las frutas. Son polímeros del ácido galacturónico y según el grado de esterificación se clasifican como de alto o bajo metoxilo. Las pectinas de bajo metoxilo (LMP, Low Methoxyl Pectins) presentan esterificación menor del 50% y son espesantes, aunque gelifican en presencia de sales de calcio. Las pectinas de alto metoxilo (HMP, High Methoxyl Pectins) poseen grupos carboxilo esterificados en más del 50% y son las que se utilizan en la elaboración de mermeladas. Necesitan para formar geles una concentración mínima de sólidos solubles y un valor de pH que oscila entre un rango relativamente estrecho.<sup>51</sup>

- **Dispersabilidad-Solubilidad:** La mermelada no gelifica si la solubilización de la pectina fue incompleta. Por lo tanto la pectina en polvo debe mezclarse con una parte de sacarosa que actúa como agente dispersante y luego disolver en agua con agitación durante un tiempo más o menos largo para favorecer el hinchamiento y obtener una solución homogénea.
- **Poder de gelificación:** El poder gelificante de la pectina depende directamente de la longitud de la cadena y se expresa como grados SAG. Estos grados se definen como "el número de gramos de sacarosa que en una solución acuosa de 65 ° Brix y un valor de pH 3,2 aproximadamente, son gelificados por un gramo de pectina, obteniéndose un gel de una consistencia determinada".

#### 3.4.3.1. Elección de la pectina

- **Pectinas de gelificación a velocidad media y rápida:** son usadas para la gelificación de mermeladas que serán envasadas en frascos pequeños (menores a un kilo). La velocidad rápida de formación del gel impide que las frutas queden flotando en la superficie durante el enfriamiento. Estas pectinas encuentran su mayor empleo en la preparación de mermeladas cuando las frutas con las cuales se preparan a nivel industrial poseen un bajo contenido en pectinas.
- **Pectinas de gelificación lenta:** son usadas para mermeladas y geles en general envasados en recipientes de grandes dimensiones.

---

<sup>51</sup> Procesamiento y conservación de Frutas - Universidad Nacional de Colombia (UNC). [En línea]. Disponible en: < <http://www.virtual.unal.edu.co/>>. Fecha de consulta: Julio 2014

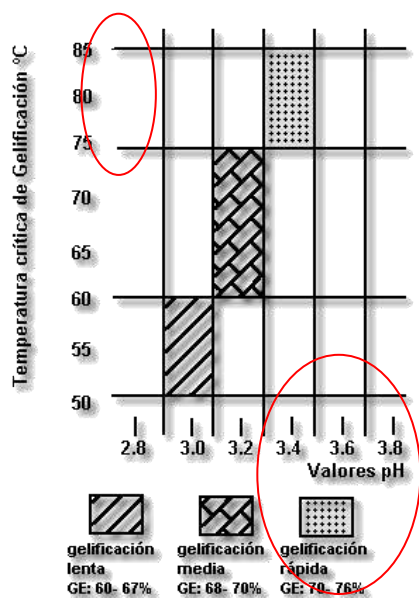


Gráfico N° 23: Condiciones de gelificación de las pectinas de lenta, media y rápida gelificación.<sup>52</sup>

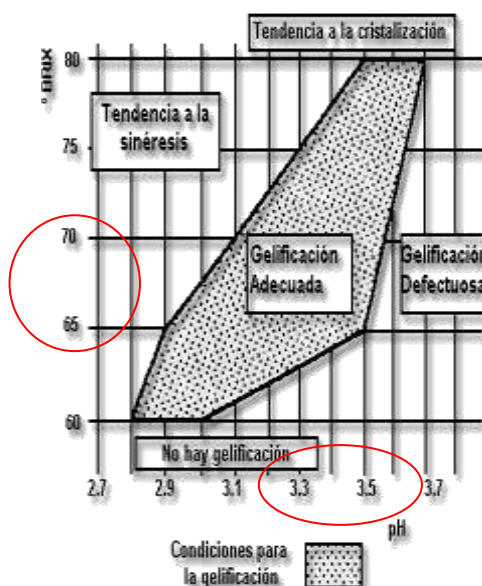


Gráfico N° 24: Intervalos de T° y pH a los que gelifican las Pectinas de Alto metoxilo.<sup>53</sup>

Fruta	Contenido sólidos solubles % (promedio)	pH	Contenido de pectina
Frutilla	10,5	3,4-3,8	Tienen muy poca pectina
Arándano	14,1	3-5,2	0,1-0,2 %
Durazno	13,5	3,6- 4,3	0,6-1%

Tabla N°7: Caracterización de las frutas a emplear.<sup>54</sup>

En la Tabla N°7 se puede observar que las frutas a tratar tienen bajo contenido de pectina. Por lo tanto, será necesario **utilizar pectinas de alto metoxilo, de rápida gelificación**. La presentación comercial de las pectinas es en polvo en bolsas de 25 kg.

Del gráfico N°18, se observa que para la pectina seleccionada se requiere una temperatura de gelificación de **75°C a 85 °C** y valores de pH de **3,3 a 3,5**. Y del gráfico N° 19, se deduce que para lograr una gelificación adecuada a ese rango de pH, es necesario alcanzar un rango de **65 a 70°Brix**.

**De esta manera además de elegir la pectina a utilizar, fijamos los parámetros de proceso en la etapa de la cocción.**

<sup>52</sup>, <sup>51</sup> y <sup>53</sup> Fuente: Procesamiento y conservación de Frutas- Universidad Nacional de Colombia (UNC). [En línea]. Disponible en: < <http://www.virtual.unal.edu.co/>>. Fecha de consulta: Julio 2014

<sup>54</sup> Fuente: Cámara Argentina de Productores de Arándanos y otros berries . [En línea]. Disponible en: <<http://www.capab.org.ar/>>. Fecha de consulta: Julio 2014

### 3.4.3.2. Interdependencia de los tres componentes azúcar-ácido-pectina:

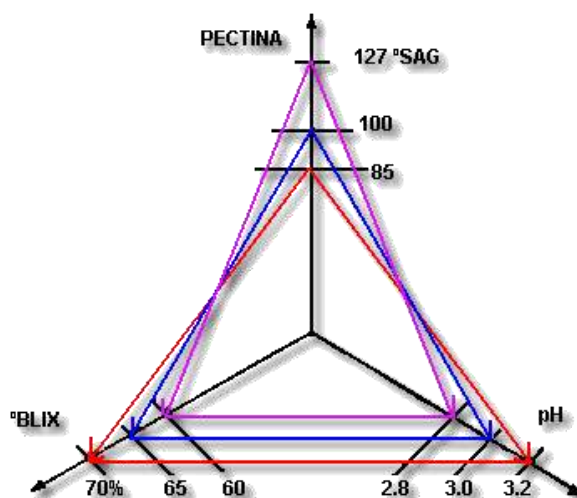


Gráfico N° 25: Equilibrio de los ingredientes para lograr la correcta gelificación.<sup>55</sup>

Del gráfico N°20 se observa que a una menor concentración de azúcar requiere una estructura reticular más densa (o sea más pectina) para retener la mayor cantidad de líquidos presentes. Si en la práctica industrial para una determinada concentración de sólidos no se respetaran estas dosis teóricas de pectina establecidas en el polígono, o si se utilizan valores de pH menor o mayor al indicado el gel presentará sinéresis o por el contrario presentará una gelificación defectuosa o directamente no habrá gelificación.

Teniendo en cuenta que todos los factores deben ser exactos para la correcta gelificación, deberá tenerse especial cuidado en estos controles de proceso. Quedan definidos:

- **Temperatura de cocción= 75 a 85 °C**
- **° Brix finales= 68° Brix**
- **pH= 3,3 a 3,5**
- **Pectina HM de rápida gelificación de 90 ° SAG**

### 3.4.4. Ácido

Las condiciones necesarias para la gelificación se producen recién en el momento del agregado del ácido. Por lo tanto debe ser adicionado al finalizar la cocción ya que si se agrega antes, el proceso de gelificación iniciaría antes produciendo una pre-gelificación que dañaría la estructura final del gel.

Es preferible adicionarlo en forma de solución al 30% o 50% para un mejor control de la dosificación, ya que como se vio en el punto anterior, este ingrediente que determina el parámetro del pH debe ser adicionado con precisión.

Los ácidos que se pueden utilizar son el cítrico, tartárico, láctico o fosfórico. El ácido tartárico es muy fuerte y los últimos dos se utilizan rara vez para las mermeladas. El ácido cítrico, en cambio le

otorga un sabor agradable al producto final y le otorga brillo a la mermelada, ayuda a prolongar su vida útil y evita la cristalización del azúcar. Por estas razones y porque además es el ácido que se encuentra naturalmente en las frutas, **se elegirá utilizar el ácido cítrico en su forma comercial granulada**. La presentación del ácido cítrico es en bolsas de 25 kg.

### 3.5. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La elaboración de una mermelada puede hacerse por completo de manera manual. Sin embargo, si se busca estandarizar el producto final y se desea producir en cantidades elevadas, muchas operaciones del proceso pueden automatizarse:

- **Selección y clasificación:** En este caso, la opción más económica y eficiente es realizar la operación de manera manual, ya que no hay instrumento que reemplace a un operador entrenado que utiliza su vista y olfato para rechazar o aceptar las frutas.
- **Eliminación de pedúnculo (Frutillas):** Las frutillas no pueden convertirse en pulpa con sus pedúnculos (estructura verde que sostiene a la flor y luego al fruto) ya que esto puede afectar el sabor y cambiar el color. La operación de sacarle el pedúnculo a las frutillas puede hacerse manual o automática. El rendimiento medio por operario para variedades de tamaño medio es de 5,5 a 8 kg/h<sup>56</sup>. Posicionándonos en el peor de los casos, que sería un nivel de actividad de 5,5 kg/h, para procesar 500 kg de fruta se necesitan 91 horas hombre, pero cada hombre trabaja 8 h/día, por lo tanto se necesitarían 11 personas. Si la cantidad de fruta a procesar es baja se podría considerar retirar los pedúnculos de manera manual, pero en este caso es necesario automatizar la operación con una despulpadora, de tamiz de 4 mm, para que retenga pedúnculo y tallo, pero deje pasar las semillas (los aquenios miden 2 mm) junto con la pulpa.
- **Lavado:** Los métodos de limpieza varían de acuerdo a las características de la fruta (dureza, tamaño, forma, sensibilidad a los tratamientos mecanizados y grado de ensuciamiento) y a la cantidad a lavar. Esta operación se puede realizar de manera manual en tinajas con cepillos de mano, en máquinas lavadoras con tambor rotatorio o lavadoras de inmersión. Teniendo en cuenta que tanto las frutillas como los arándanos, son frutos de bayas sensibles al tratamiento mecánico y que la cantidad a procesar por día es apreciable el método tecnológico más adecuado es el del lavado de inmersión con aspersión, en donde las frutas se sumergen en un tanque donde se genera turbulencia cuyos remolinos que forma el agua separan la tierra y los cuerpos extraños que luego son retenidos en un filtro antes de recircular el agua. La fruta ya lavada es retirada mediante un elevador de cangilones produciéndose una baja manipulación de las frutas y en consecuencia un menor daño.
- **Mezclado y Cocción:** La cocción puede realizarse de manera continua o discontinua, en pailas con sistema de vacío, o abiertas a la atmósfera, con agitador manual, mecánico o con sistema de inyección de burbujas de aire, o bien la cocción puede realizarse en evaporadores. En cuanto a su funcionamiento puede ser tanto a vapor como a gas o eléctricas dependiendo del nivel de producción.

---

<sup>56</sup> Rauch, G.H. (1979). "Fabricación de mermeladas". Editorial Acribia. ISBN: 9788420002316



La tecnología que se decide utilizar en este proyecto es un método de cocción continua debido a las siguientes ventajas: menor costo operativo, menor consumo de vapor, la posibilidad de realizar la limpieza mediante un lavado CIP, registro y trazabilidad de cada partida, mayor eficiencia en la transferencia de calor, menor superficie ocupada, y el manejo del proceso desde el tablero de comando.

La operación de mezclado de ingredientes se realizará con agitación mecánica ya que considerando las necesidades de cantidad a producir esta tecnología es la que logrará hacer más práctica la operación, reducir la cantidad de operarios y optimizar los tiempos.

Asimismo, el sistema de cocción continua y el mezclado en tanque con agitador mecánico es el método que usan la mayoría de las empresas que fabrican mermeladas en los niveles de producción similares a los del proyecto por lo tanto se adoptará esta tecnología con los objetivos de lograr la productividad y calidad competitiva.

- **Transporte:** En cuanto al transporte de la materia prima, producto en proceso o producto terminado se efectuará de manera automática en cintas transportadoras en las siguientes operaciones: transporte desde la mesa de selección a la lavadora, desde lavadora a despulpadora, y desde envasadora a mesa de embalaje.  
Se realizará de manera semiautomática utilizando zorras y apiladores la recepción de materia prima, el transporte a almacenes y disposición del producto final.
- **Envasado:** Según la cantidad a producir determinada en el estudio de mercado se deberán envasar 2.316 frascos por días. Por lo tanto, esta operación deberá realizarse con una envasadora automática. El embalado y palletizado final se realizará de manera manual.

### 3.6. PLAN DE PRODUCCION

Según el análisis del estudio de mercado, se realiza el plan de producción acorde al calendario frutihortícola. Si bien los arándanos frescos se obtienen a partir del mes de Septiembre, sus precios son elevados ya que se destinan a exportación. Por lo tanto es conveniente realizar la producción de este fruto a partir del mes de Diciembre. Además, se obtienen frutillas a partir del mes de Agosto, por lo que la producción empezará ese mes. El resto de los meses se fabricarán mermeladas de durazno ya que al utilizar como materia prima pulpas congeladas, su disponibilidad es de todo el año.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ARANDANOS												
FRUTILLAS												
DURAZNO												

Gráfico N° 26: Plan de Producción<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Fuente: Elaboración Propia

El día Lunes se recibirá la cantidad de materia prima fresca (frutillas y arándanos) necesaria para abastecer la línea de producción durante los 5 días productivos de la semana. Una parte de lo recibido irá directo a producción y el resto se almacenará en la cámara frigorífica.

- Ritmo de trabajo

La línea trabajará 1 turno diario de 9 horas de lunes a viernes. Tomando como base un promedio de 20 días por mes, esto equivale a 180 h/mes o 2.160 h/ año.

$$9 \text{ h/día} \times 20 \text{ días/mes} \times 12 \text{ mes/año} = 2.160 \text{ h/año}$$

### 3.6.1. Determinación de la Capacidad

Se distinguen dos capacidades diferentes dentro de una instalación:

- Capacidad de diseño:

La capacidad máxima instalada está limitada por la capacidad de los equipos. En el Anexo III se detalla las características técnicas más relevantes de los equipos seleccionados. Allí se observa que el equipo limitante de la producción es el equipo continuo que posee entre 300 y 400 kg/h de capacidad. Por lo tanto, tomando el promedio, la capacidad máxima de diseño instalada es de 375 kg/h de mermeladas.

- Capacidad real:

El rendimiento del equipo continuo es de 83%<sup>58</sup>, por lo tanto la capacidad real es de: 311 kg/h

TIEMPO	PRODUCCIÓN (Kg)	FRASCOS (454 g)
Minuto	2,15	5
Hora	129	284
Diario (9 hs)	1.161	2556
Semanal (20 días)	8.660	19.075
Mensual	23.220	51.120
Anual	278.640	613.440

Tabla N°8: Capacidad de producción.<sup>59</sup>

<sup>58</sup> Gandino, A. [Cotización Equipo continuo][Conversación vía correo electrónico con vendedor técnico de la firma SIMES]. Agosto, 2014.

<sup>59</sup> Fuente: Elaboración propia

### 3.7. SELECCIÓN DE EQUIPOS

La tecnología y equipos que se requieren para llevar a cabo el proyecto, no significan un factor limitante, ya que se encuentran varias empresas en el país que los proveen al igual que los instrumentos de medición para el control de proceso. Las ventajas de adquirir los equipos nacionales radican en una menor inversión ya que se evitan los impuestos de la aduana y en una mayor facilidad de obtención de repuestos y asesoramiento técnico.

Dentro de la amplia gama de equipos que se ofrecen en el mercado, no existen notables diferencias entre una marca a otra, o de un modelo a otro. Por lo tanto, el criterio para la elección será la capacidad del equipo y el precio.

Los equipos y materiales que se necesitan son:

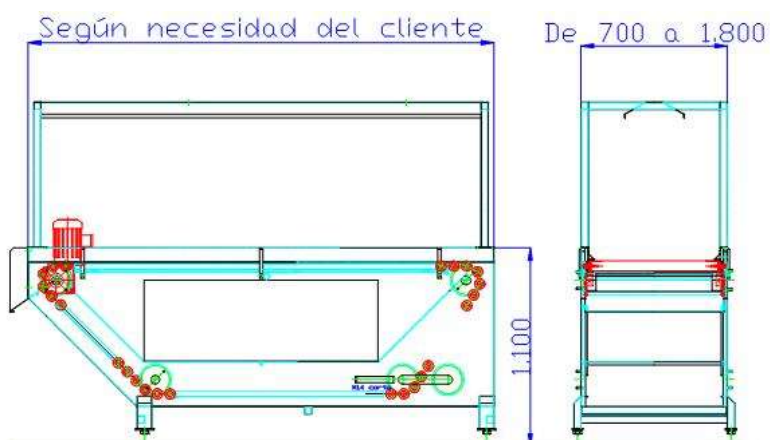
- A. BALANZA
- B. MESA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN
- C. LAVADORA
- D. DESPULPADORA
- E. TANQUE MEZACLADOR (2)
- F. BOMBAS SANITARIAS
- G. PAILA O COCINADOR
- H. ABLANDADOR DE AGUA PARA LA CALDERA
- I. EQUIPOS DE MEDICIÓN: PEACHIMETRO, TERMÓMETRO Y REFRACTÓMETRO
- J. CALDERA

#### A. BALANZA ELECTRÓNICA DE PISO

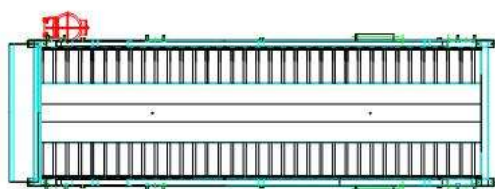


**Marca:** Moretti  
**Modelo:** T- 2185  
**Capacidad:** hasta 600 Kg  
**Dimensiones:** 8,0 m \* 0,65 m  
**Material de la plataforma:** Hierro pintado y acero inoxidable.  
**Fuente de alimentación:** 220 V  
**Precio final:** \$9.835  
**Fecha de cotización:** 26/08/14

## B. MESA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN



**Marca:** Prodol S.A.  
**Modelo:** RLT 60/200  
**Velocidad de inspección estándar:** 5 m/min  
**Dimensiones:** 1,1 m \* 0,7\* 2,0 m  
**Material de la plataforma:** Acero pintado y acero inoxidable.  
Rodillos de PVC  
**Fuente de alimentación:** 220 V  
**Precio final:** \$40.000  
**Fecha de cotización:** 29/08/14

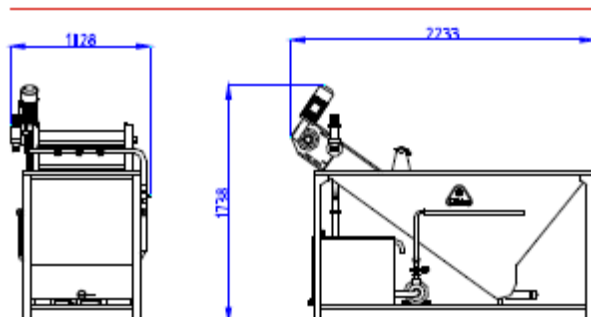


## C. LAVADORA DE INMERSIÓN CON ASPERSIÓN



**Marca:** De Blasi  
**Modelo:** LIA-1  
**Capacidad:** hasta 1 Tn/hora  
**Dimensiones:** Frente 1,028 m  
**Largo:** 2,233 m  
**Altura:** 1,738 m  
**Material:** Construido 100% en acero inoxidable tipo 304.  
**Precio final:** USD 21.890  
**Fecha de cotización:** 29/08/14

DIAGRAMA



#### **D. DESPULPADORA**



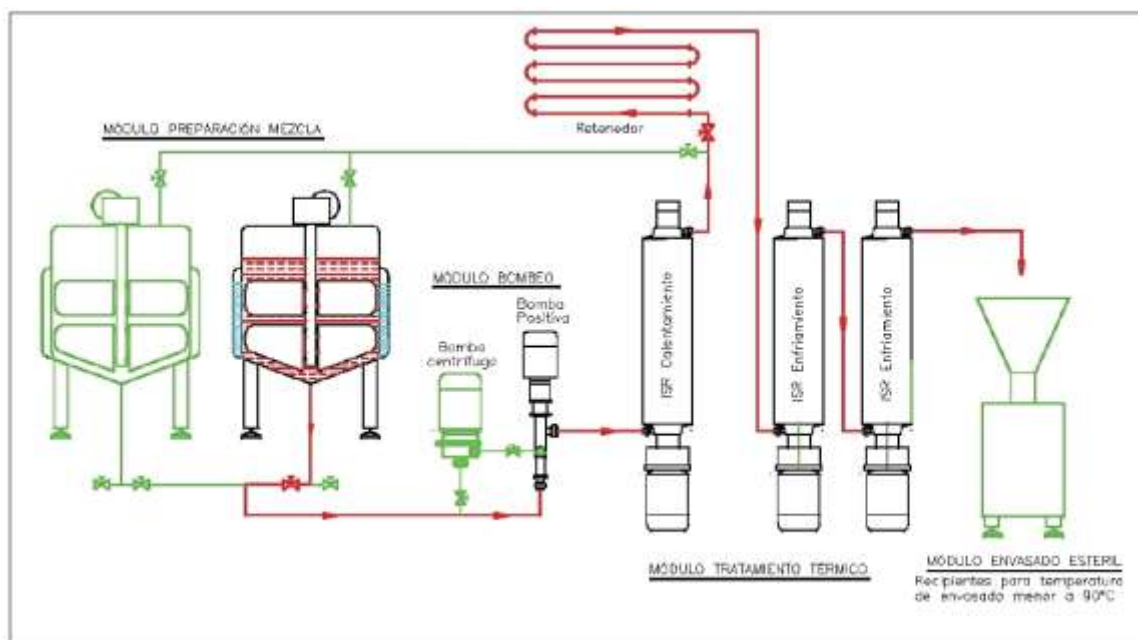
**Marca:** De Blasi  
**Modelo:** D 1000  
**Capacidad:** de 700 a 1000 Kg/hora  
**Dimensiones:** Frente 0,6 m  
**Largo:** 0,868 m  
**Altura:** 1,514 m  
**Material:** Acero inoxidable AISI 304.  
**Precio:** USD 6.451  
**Fecha de cotización:** 29/08/14

#### **E, F y G. EQUIPO ELABORADOR CONTINUO DE MERMELODAS ESTANDAR**



**Marca:** SIMES  
**Modelo:** ETP-SAN-1-60-400  
**Precio:** USD 120.000  
**Fecha de cotización:** 28/08/14  
**Capacidad:** 300/400 Kg/h  
**Comprende:**

- Módulo de preparación de la mezcla.
- Modulo de bombeo
- Modulo de tratamiento térmico
- Modulo de envasado



### Módulo de proceso

Bomba positiva para alimentación.  
 Intercambiador de calor para la etapa de calentamiento por vapor.  
 Bomba centrífuga inoxidable para el lavado químico CIP.  
 Cuadro de vapor: válvula modulante con transductor y sensor PT100, trampa de vapor a flotante.  
 Cañería de interconexión entre los componentes del módulo de proceso.  
 Estructura de acero inoxidable AISI 304.  
 Tablero eléctrico: llave para el arranque de los distintos motores con sus correspondientes  
 Protecciones térmicas, variador de frecuencia para controlar el caudal de la bomba positiva de alimentación, medición y control de la temperatura calentamiento.

### Módulo de preparación de mezcla

Dos tanques de aproximadamente 500 litros de capacidad cada uno, construido en acero inoxidable AISI 304, con boca de carga, conexión para CIP, conexión de retomo de producto, salida de producto, bocha de limpieza, con agitación, calefacción y aislación.  
 Terminación exterior 2B.  
 Cañería para limpieza CIP.  
 Componentes para medición y control de temperaturas.  
 Calentamiento por recirculación de agua caliente, por intercambiador a placas.  
 Cañerías de interconexión tanque-tanque y tanque-módulo de proceso, para realizar operación de CIP y manejo de producto, con sus correspondientes válvulas.

### Ventajas

Manejo del proceso por parámetros cuantitativos, que pueden ser determinados desde el tablero de comando.  
 Registración del proceso que permite obtener una trazabilidad de cada partida.  
 Mayor eficiencia en los procesos de transferencia de calor.  
 Permite el lavado de toda la línea mediante sistema CIP.  
 Menor mano de obra directa.  
 Menor superficie ocupada en planta.  
 Menores consumos.  
 Menor costo operativo.

## H. ABLANDADOR DE AGUA PARA LA CALDERA



**Marca:** HIDROTEC  
**Modelo:** FCV-09-25- T  
**Caudal Máximo de Salida:** 2500 l/h  
**Dimensiones:** Frente 0,39 m  
**Largo:** 0,45 m  
**Altura:** 1,05 m  
**Material:** Tanque de polietileno apto para alimentos y bebidas  
Resina de grado Alimenticio de intercambio catiónico.  
Válvula de Control automática Aprobada por FDA  
Control Digital con Pantalla LCD  
Resistente a la Corrosión. Regeneración programada  
**Función:** Elimina sales de calcio y magnesio del agua  
**Precio final:** \$9.000  
**Fecha de cotización:** 20/08/14

## I. EQUIPOS DE MEDICIÓN: PEACHIMETRO, TERMÓMETRO Y REFRACTÓMETRO

- PEACHÍMETRO



**Marca:** TESTO  
**Modelo:** 206-pH2  
**Rango pH:** 0,00 a 14,00 pH  
**Rango Temperatura:** 0 a 100,0°C  
**Resolución pH:** 0,01 pH  
**Resolución Temperatura:** 0,1°C  
**Dimensiones:** 197 x 33x20 mm  
**Peso:** 62 g.  
**Precio final:** \$3.499,00  
Solución buffer de pH 4.00 y 7.00 en frasco dosificador de 250 ml.  
**Precio:** \$ 236,00 c/u  
**Fecha de cotización:** 27/08/14

- TERMOMETRO



**Marca:** Cole-Parmer  
**Modelo:** 39641-20  
Termómetro infrarrojo con puntero láser para alimentos  
**Exactitud:** ( $\pm 1^\circ \text{C}$ ) en el rango de temperatura 4 a 60° C  
**Rango Temperatura:** -30 a 200°C  
**Resolución:** 0,5° C.  
**Emisividad:** 0,97 (fija)  
Relación distancia al objeto/diámetro del área de medición: 4:1  
**Precio:** USD 250,00  
**Fecha de cotización:** 20/08/14



- REFRACTÓMETRO



**Marca:** ATAGO  
**Modelo:** HI 110  
**Rango Brix:** 0.0 a 53.0 %  
**Rango Temperatura:** 9.0 a 99.9°C  
**Resolución Brix:** 0.1%  
**Resolución Temperatura:** 0,1°C  
**Dimensiones:** 55×31×109(H) mm  
**Temperatura de la Muestra:** 10 a 100°C  
**Volumen de la Muestra:** 0.3 ml  
**Peso:** 100 g  
**Precio final:** \$4.800  
**Fecha de cotización:** 20/08/14

## J. CALDERA

Para su selección se tendrá en cuenta que el vapor generado abastecerá principalmente al equipo continuo cuyo requerimiento según fabricante es 80 kg/hora de vapor a 6 bar de presión.

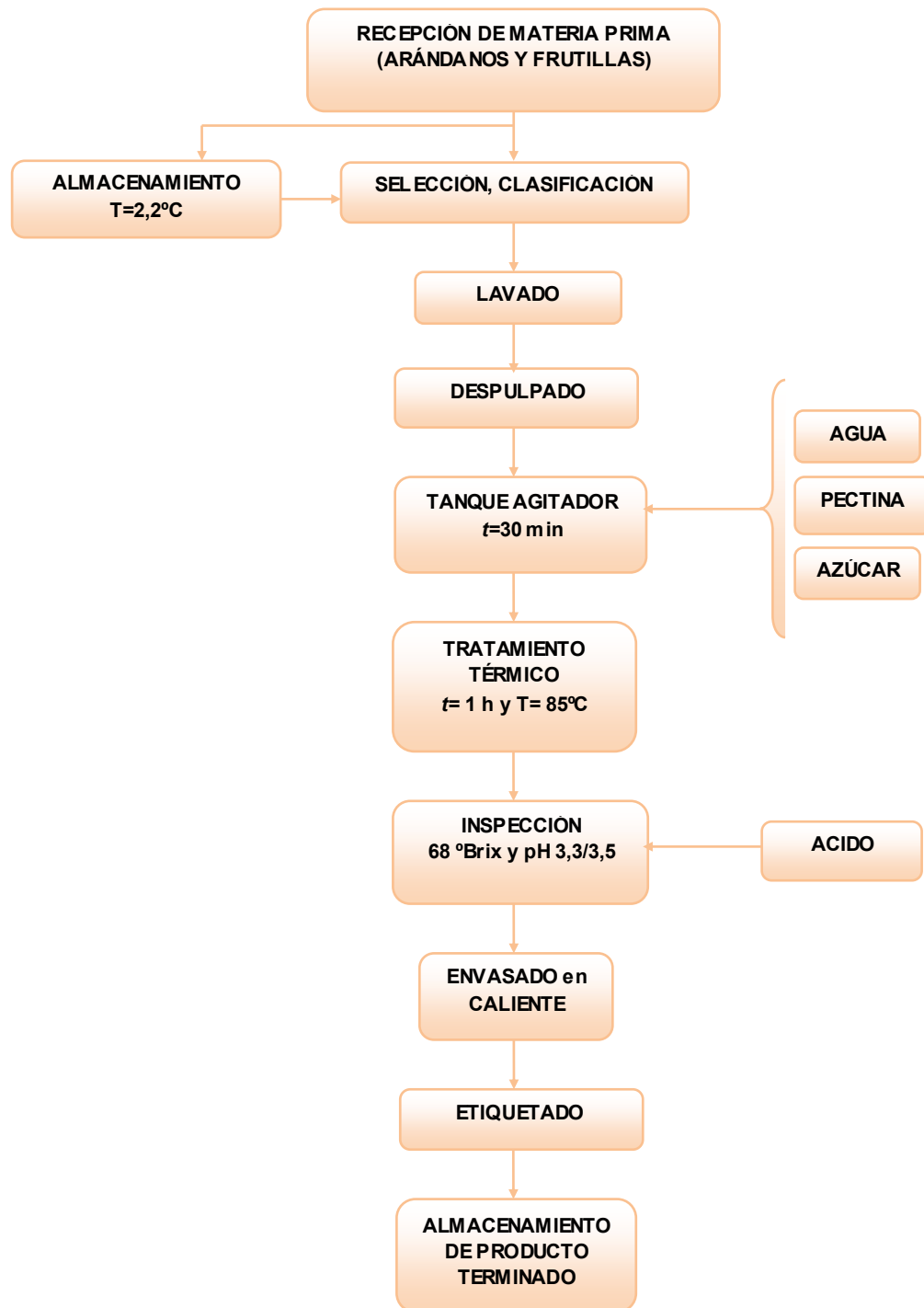
La alternativa a elegir será una caldera pirotubular, ya que posee una construcción compacta, alta calidad de vapor, un mejor rendimiento ya que es de fácil limpieza porque tiene acceso a todas las partes de la caldera y tiene menor exigencia en cuanto a nivel de salinidad del agua. La principal desventaja que la presión máxima de trabajo es de 25 bar y la producción límite es 25 t/h. Pero para los efectos del proyecto estos límites no afectan ya que se requieren condiciones menores.



**Marca:** FIMACO  
**Modelo:** M148  
**Producción de vapor:** desde 90 kg/h hasta 3000 kg/h  
**Temperatura:** 110°C  
**Potencia térmica útil:** 0,65 MW (Gas Natural)  
**Presión de servicio:** 10 bar  
**Volumen de agua de caldera:** 1,1m<sup>3</sup>  
**Dimensiones:** 2,3 x 1,4 x 1,65 m  
**Peso con aislamiento térmico:** 1,5 t  
**Precio final:** \$234.000  
**Fecha de consulta:** 20/07/14



### 3.8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



### **3.8.1. Descripción del proceso**

Las operaciones durante el proceso de producción incluyen las siguientes etapas:

**1. Recepción de la materia prima:** En esta actividad se efectúa el recibo de las frutas, azúcar, pectina y ácido. Se controlan las características de acuerdo a las especificaciones de materia prima requeridas (Conformidad de sabor: Desarrollado por completo, Color, Tamaño de la fruta, Forma, Textura, Facilidad, para elaboración de mermeladas deben recolectarse poco antes de que estén próximas a su completa madurez para que mantengan su firmeza y no se dañen tanto en el transporte y proceso). Se registran las características principales, tales como proveedor, procedencia, y peso. Toda la materia prima que se recepciona se pesa en una balanza.

**2. Almacenamiento en cámara de refrigeración:** Las frutas son especies vivas que siguen respirando después de la cosecha, absorben oxígeno y expelen dióxido de carbono. La respiración va acompañada de la transpiración del agua contenida en las células, con la consecuente disminución del peso. Por lo tanto, para prolongar su vida útil se aplica frío, para que disminuya la respiración, por la fruta que no se va a procesar en el día se almacena en una cámara de refrigeración.

**3. Selección y Clasificación:** Esta operación se aplica a las variedades de frutilla y arándano. Tiene como objetivo la eliminación total de las partículas extrañas y de los frutos no aptos. La selección se realiza manualmente, a cargo de un operario entrenado que utiliza su vista y olfato para distinguir aquellas frutas sanas, sin defectos ni desarrollo fúngico de aquellas magulladas o imperfectas. En la clasificación también se utiliza como herramienta a los sentidos de los operarios que elegirán las más adecuadas según su color, aroma o dureza y descartarán las frutas sobremaduras ya que presentan una disminución del contenido natural de pectinas. Se realiza sobre mesas de inspección y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar la fruta descartada. El producto entra en la máquina, y avanza sobre unos rodillos que ruedan sobre sí mismos haciendo que el producto también ruede. Esto hace que sea posible ver todas las partes del producto, ayudando a los operarios a seleccionar mejor.

**4. Lavado:** La limpieza de la materia prima tiene las siguientes finalidades:

- Eliminación de contaminantes que constituyen un peligro para la salud.
- Control de la carga microbiana, que repercute en la eficiencia del proceso térmico y en la calidad del producto final.

Se realiza en un equipo que combina inmersión y aspersión para asegurar la limpieza eficaz de la fruta. La misma se introduce en el tanque, donde se dispone de agua con desinfectante, para lavar por inmersión, de aquí sale la fruta automáticamente por la cinta transportadora dispuesta para elevar a 30 grados; en cuyo tránsito se dispone de un sistema de aspersores múltiples que terminan de lavar, antes de caer la fruta por gravedad directamente a la tolva de despulpe.

**5. Despulpado:** Consiste en eliminar partículas como tallos, pedúnculos, cáscaras, semillas y otros productos no deseados y obtener la pulpa. La fruta se deposita en la tolva de alimentación que permite el ingreso una zona donde dos espas ajustadas a un tamiz se encargan de presionar

el fruto contra el tamiz y filtrar las partículas. Las semillas, cáscaras y tallos siguen su curso y se desalojan por la parte posterior del equipo.

**6. Pesado de ingredientes:** En esta etapa se pesan todos los ingredientes según formulación directamente en los tanques de mezclado ya que poseen unos sensores de peso que permiten determinar con precisión la dosificación de cada uno de los componentes.

**7. Mezclado:** Se realiza en el **Módulo de preparación de mezcla**. En el tanque agitador se vuelca la pulpa de la fruta junto a una parte del azúcar (aprox. 70%) para que se produzca la maceración de la misma. Luego se procede al mezclado en seco de la pectina más la otra parte del azúcar (30% restante) para lograr la correcta dispersión de las pectinas. Por último se adiciona agua a 50°C para lograr su hidratación. El módulo está compuesto por dos tanques, esto permite el trabajo continuo ya que mientras en uno se realiza la mezcla, el otro se usa para alimentar al modulo de proceso. Todo el proceso es manejado desde un tablero central que controla los distintos parámetros de proceso. Los tanques están interconectados por cañerías y válvulas que son comandadas desde dicho tablero.

- **Modulo de Bombeo:** Está compuesto por una bomba positiva de tornillo-estator y una bomba centrífuga para la limpieza CIP del equipo. Su función es transportar el producto desde los tanques de mezcla hacia el módulo de tratamiento térmico o durante la fase de limpieza del equipo transportar las soluciones limpiantes a través de todo el equipo.

**8. Tratamiento térmico:** Una vez acondicionada la fruta se procede a la eliminación del agua hasta llegar a una concentración de sólidos solubles de 68%. Durante la cocción una parte de la sacarosa se invierte transformándose en glucosa y fructuosa. La cocción prolongada de la masa de ingredientes puede causar dos graves inconvenientes: Exceso de inversión, con la respectiva cristalización de la glucosa, y la caramelización de los azúcares, con el oscurecimiento del producto y la apreciable pérdida de aromas. Es por esto que la cocción debe efectuarse en **60 min a 85°C**. Al llegar a la concentración final deseada se agrega el ácido previamente diluido en agua (permite mejor control de su dosificación y mejor homogenización) para ajustar el pH final de la mermelada.

La cocción se produce en el módulo de tratamiento térmico compuesto por intercambiadores de calor de superficie raspada y un sistema de retención tubular, que permite realizar las etapas de calentamiento, permanencia y enfriamiento. La mezcla eleva su temperatura hasta 85°C y luego circula por el retenedor para que tenga lugar el proceso de esterilización. Posteriormente la mezcla es enfriada por medio de dos intercambiadores de superficie raspada hasta la temperatura de envasado. Este tipo de intercambiadores presentan una gran eficiencia en la transmisión del calor para productos de alta viscosidad o con sólidos grandes, dando lugar a un muy bajo consumo de vapor. Una vez efectuada la mezcla final se efectúa el bombeo del producto al área de envasado.

**9. Inspección:** Se realizan análisis organolépticos, donde se evalúan características como sabor, olor, color y textura y, análisis fisicoquímicos de acidez, pH y °Brix, para determinar la conformidad de acuerdo a los parámetros establecidos. También se efectúa un retiro de muestras para análisis microbiológico que se realizarán en laboratorios de análisis de alimentos externos.

**10. Envasado y tapado:** Se efectúa en el **Modulo de envasado**. El mismo está compuesto por una envasadora con una capacidad de llenado de 800 frascos/hora. El tapado de los frascos también se realiza de manera automática dejando un espacio de cabeza de 5 a 8 mm entre el producto y la tapa metálica. Luego se sella con precinto de seguridad. La temperatura de llenado no debe bajar de 75/85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que se ha enfriado.

**11. Etiquetado:** La etiqueta se pega cuando los envases están fríos y cuando se haya verificado la gelificación de la mermelada. La etiqueta se pega al envase de vidrio manualmente. La misma debe incluir la información legal de: denominación de venta, establecimiento elaborador y razón social, dirección, marca, código de barras, ingredientes, número de registro Nacional (RNE o RNPA), identificación de lote, Ingredientes, contenido neto y fecha de vencimiento.

**12. Almacenamiento:** Los frascos etiquetados y terminados son envasados en cajas de cartón, palletizadas y llevadas al almacén de producto terminado. Allí el producto no se debe mover hasta 24h. después de su elaboración, lo cual permite que termine la gelificación completa de la mermelada. De lo contrario el movimiento antes de este tiempo provocaría el rompimiento del gel, provocando el drenado (sinéresis) del producto que puede traer como consecuencia la formación de colonias de hongos y la descomposición de la mermelada, además de tener una presentación indeseada. El almacenaje del producto final deberá hacerse en lugares secos, oscuros y con circulación de aire para mantener el producto en buen estado.

### **3.8.2. Control de Calidad**

Antes de liberar un lote, el responsable de calidad deberá realizar los siguientes controles al producto terminado y reservar una contra muestra de cada lote:

➤ **PRUEBAS FISICO-QUIMICAS**

- Ø pH
- Ø °Brix
- Ø Acidez (en % de ac. cítrico)

➤ **PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS**

- Ø Aerobios mesófilos (ufc/g)
- Ø Coliformes totales (ufc/g)
- Ø Hongos - Levaduras (ufc/g)

➤ **CARACTERÍSTICAS SENSORIALES**

- Ø Aspecto externo
- Ø Consistencia en el envase
- Ø Olor, tipicidad del olor
- Ø Sabor, tipicidad del sabor
- Ø Consistencia del gel
- Ø Textura
- Ø Untabilidad

### 3.9. BALANCE DE MASA

#### 3.9.1. Formulación

Arándanos y Frutillas				
	Composición %	Contenido de Sólidos solubles (%)	Peso Ingredientes (Batch 100 kg)	Sólidos Solubles de los Ingredientes (kg)
<b>Fruta</b>	49,5	12,3 <sup>60</sup>	49,5	5,94
<b>Azúcar</b>	50	100	50	50
<b>Pectina</b>	0,3	100	0,3	0,3
<b>Ácido Cítrico</b>	0,2	100	0,2	0,2
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>56,44 kg</b>

Tabla N°9: Formulación de mermeladas.<sup>61</sup>

#### 3.9.2. Balance de sólidos solubles en la cocción

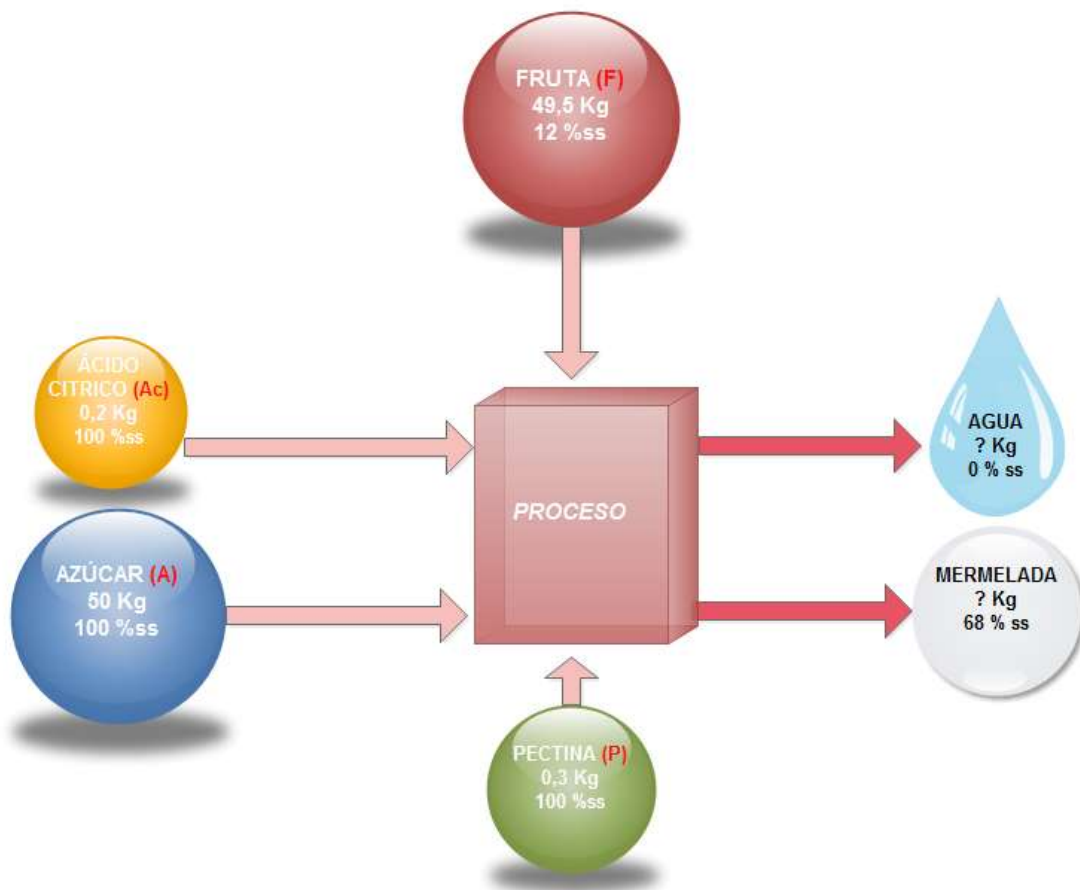


Gráfico N° 27: Balance de sólidos solubles en la cocción.<sup>62</sup>

<sup>60</sup> Se tomó el promedio del contenido de sólidos solubles de la frutilla y del arándano (Ver Tabla N° 7)

<sup>61</sup> Fuente: Rauch, G.H. (1979). "Fabricación de mermeladas". Editorial Acribia. ISBN: 9788420002316

<sup>62</sup> Fuente: Elaboración propia

- **Balance de masa (kg)**

$$F + A + P + Ac = M + H_2O$$

- **Balance de Sólidos (Frutilla y Arándano)**

$$(F \times \%ss) + (A \times \%ss) + (P \times \%ss) + (Ac \times \%ss) = (M \times \%ss)$$

$$(49,5 \text{ kg} \times 12 \%ss) + (50 \text{ kg} \times 100 \%ss) + (0,3 \text{ kg} \times 100 \%ss) + (0,2 \text{ kg} \times 100 \%ss) = (M \times 68\%ss)$$

$$M = \frac{5.644 \text{ kg} \times \%ss}{68 \% ss} = 83 \text{ kg}$$

- **Masa de Agua a Evaporar**

$$H_2O = 100 \text{ kg} - 83 \text{ kg} = 17 \text{ kg}$$

- **Rendimiento de la elaboración de mermeladas de Frutillas y de Arándanos:**

$$\eta = \frac{83 \text{ kg}}{100 \text{ kg}} = 83\%$$

Para el caso de la pulpa de Durazno concentrada con 32 % de sólidos soluble el balance es:

- **Balance de Sólidos (Pulpa de Durazno)**

$$(F \times \%ss) + (A \times \%ss) + (P \times \%ss) + (Ac \times \%ss) = (M \times \%ss)$$

$$(49,5 \text{ kg} \times 32 \%ss) + (50 \text{ kg} \times 100 \%ss) + (0,3 \text{ kg} \times 100 \%ss) + (0,2 \text{ kg} \times 100 \%ss) = (M \times 68\%ss)$$

$$M = \frac{6.634 \text{ kg} \times \%ss}{68 \% ss} = 97 \text{ kg}$$

- **Rendimiento de la elaboración de mermeladas de Durazno:**

$$\eta = \frac{97 \text{ kg}}{100 \text{ kg}} = 97\%$$

### 3.9.3. Balance de masa en el proceso de acondicionamiento de la fruta fresca

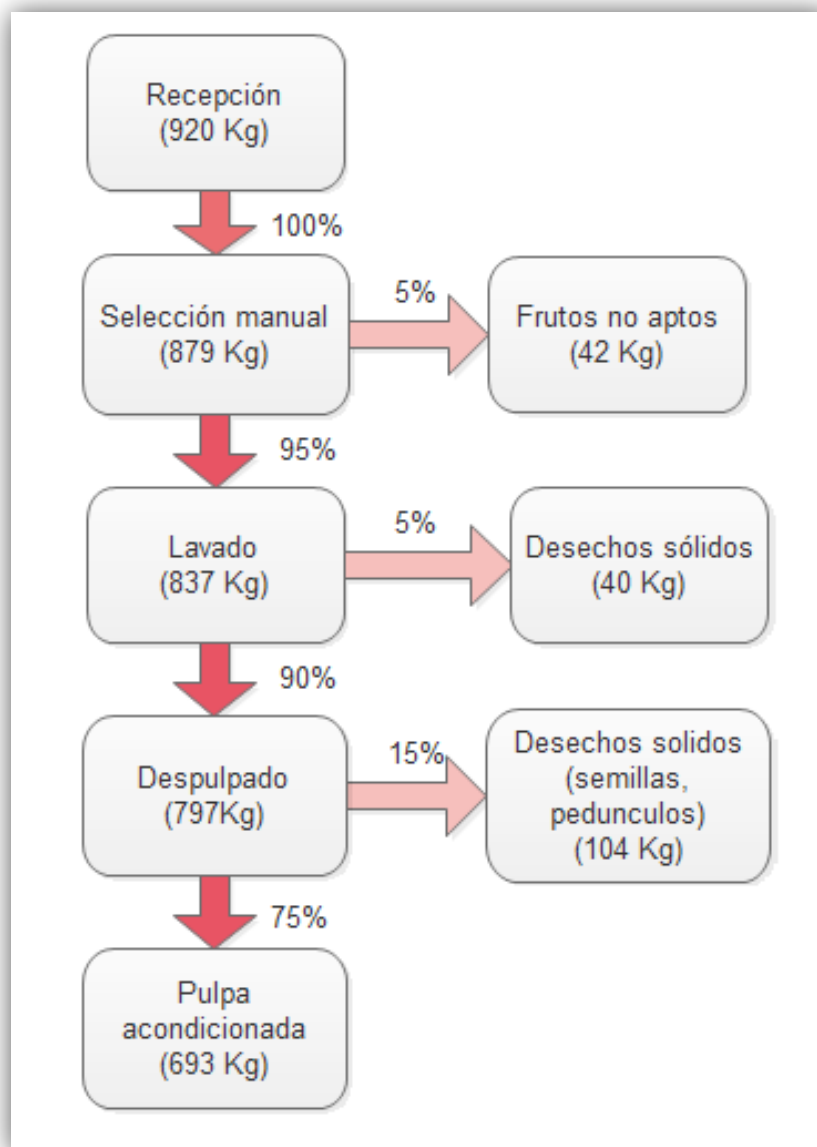


Gráfico N° 28: Balance de masa en el acondicionamiento de la fruta fresca.<sup>63</sup>

### 3.10. CÁLCULO DE SUPERFICIES

La fábrica estará dividida por las siguientes secciones separadas: Sala de Recepción de Materia Prima, Sala de calderas, Área de producción, Almacén de materia prima, Almacén de producto terminado, Área de mantenimiento, Comedor y Oficinas. Cada sector debe disponer de su propio sistema de desagüe y de servicios y las diferentes secciones de la fábrica deben estar vinculadas con una eficiente intercomunicación.

<sup>63</sup> Fuente: Elaboración Propia.

### 3.10.1. Cálculo de pallets a recibir (Frutillas y Arándanos)

Según el balance de masa de las frutas se utilizarán 920 kg por día. Las recepciones de fruta son los días lunes y se programa almacenar la materia prima para el resto de la semana.

Por lo tanto el día lunes se recibirá=  $920\text{kg} \times 5 \text{ días} = 4.600 \text{ kg}$

De los cuales 920 kg van directo a la línea de procesado, y el 3.680 kg se almacenarán en cámara de refrigeración.



Las frutas frescas (frutillas y arándanos) llegan a en camiones refrigerados (2 a 4 °C), en cajones plásticos apilables de estructura rígida y diseño enrejado para la libre circulación de aire, contruidos de PEAD y de medidas 495 x 342 x 144 mm. La capacidad de estos canastos es de 23 kg, pero se recomienda llenarlos al 75% de su capacidad para evitar daños por aplastamiento. Por lo tanto la capacidad por canasto será de 17 kg

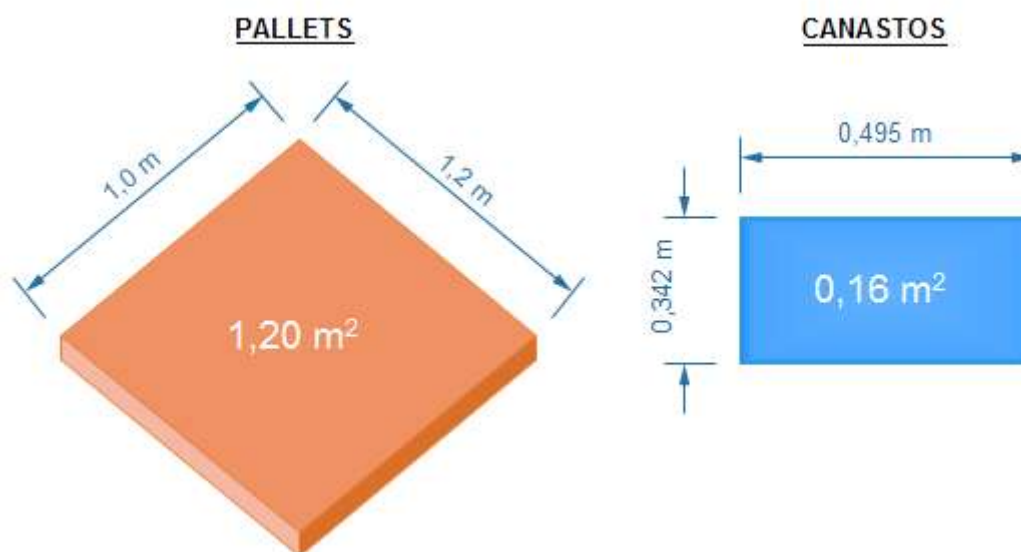


Gráfico N° 29: Dimensiones de canastos y pallets.<sup>64</sup>

- Cantidad de canastos que entran en un pallet en un piso:  $\frac{1,20 \text{ m}^2}{0,16 \text{ m}^2} = 7,5$

Se toma 7 ya que debe ser un número entero. La carga máxima de apilamiento de canastos es 100 kg,

Por lo tanto =  $\frac{100 \text{ kg}}{17 \text{ kg}} = 5$  canastos máximo a apilar

<sup>64</sup> Fuente: Elaboración propia



- Cantidad de canastos por pallets: 7 (base piso) x 5 (apilados) = 35 canastos/pallet
- Cantidad de frutas por pallets = 35 canastos/pallet x 17 kg/canasto = 595 kg fruta/pallet
- **Cantidad de pallets a recibir el día lunes = 4600 kg / 595 kg/pallet = 8 pallets**

### 3.10.2. Cálculo de Superficies de Áreas

Para realizar el cálculo de superficies se deben considerar dos factores, siendo el primero la circulación, para el que es común establecer un 20%; el segundo factor es la flexibilidad y se estima en un 50%.

#### ÁREA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
BALANZA ELECTRONICA DE PISO	1	0,65	0,8	0,52
ZORRA HIDRAULICA MANUAL	1	1,22	0,658	0,836
PALLETS PLÁSTICOS	8	1,2	1	9,6
Superficie Total				10,914
Factor de circulación (20 %)				12,827
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>14,7 m<sup>2</sup></b>

#### ALMACÉN DE MATERIA PRIMA (FRUTA, ACIDO, PECTINA, AZUCAR)

Equipos	Cantidad	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
CÁMARA FRIGORIFICA	1	1,27	1,27	1,63
PALLETS PLÁSTICOS	28	1,2	1	33,6
Superficie Total				35
Factor de circulación (20 %)				44
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>66,0 m<sup>2</sup></b>

### **ALMACÉN DE ENVASES, CAJAS DE CARTÓN, OTROS**

<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
ESTANTERIA METALICA	2	0,6	1,5	1,8
PALLETS PLÁSTICOS	5	1,2	1	6
Superficie Total				7,8
Factor de circulación (20 %)				9,36
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>14,0 m<sup>2</sup></b>

### **ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO**

<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
PALLETS PLÁSTICOS	25	1,2	1	1,2
ZORRA HIDRAULICA MANUAL	1	1,22	0,658	0,836
Superficie Total				30,836
Factor de circulación (20 %)				37,00
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>55,5 m<sup>2</sup></b>

### **ÁREA DE PRODUCCIÓN**

<b>Equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
MESA DE INSPECCIÓN	1	0,7	2,0	1,4
LAVADORA	1	1,03	2,23	2,29
DESPULPADORA	1	0,6	0,87	0,522
EQUIPO CONTINUO	1	8	8	64
ENVASADORA Y ETIQUETADORA	1	1,3	3,05	3,965
LAVABOTAS	1	0,94	1,69	1,589
CANASTOS	6	0,342	0,465	0,159
Superficie Total				73,925
Factor de circulación (20 %)				88,71
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>133,0 m<sup>2</sup></b>

### **SALA DE CALDERAS Y SECTOR MANTENIMIENTO**

Equipos/Sector	Cantidad	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
CALDERA	1	1,4	2,3	3,22
Extra seguridad	0,5 de c/lado	1	1	1
ABLANDADOR DE AGUA	1	0,45	0,39	0,175
Taller de mantenimiento	-	6	5	30
Superficie Total				34,39
Factor de circulación (20 %)				41,27
Factor de Flexibilidad (50 %)				<b>61,9 m<sup>2</sup></b>

Según el Art 21. de la Resolución N° 231/96. Aparatos Sometidos a Presión una caldera de las dimensiones utilizada en este proyecto es clasificada como de tercera categoría.<sup>65</sup>  
 En su Art. 27 establece que los generadores de vapor de tercera categoría, pueden instalarse en cualquier parte, sólo deberán separarse de las medianeras por un espacio libre de medio metro (0,50 m.), como mínimo.

### **COMEDOR, OFICINAS, BAÑOS Y VESTUARIOS**

Equipos/Sector	Cantidad	Ancho (m)	Largo (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Sup Total	Factor de circulación (20 %)	Factor de Flexibilidad (50 %)
COMEDOR	1	4,0	5,0	20	20	24	36,0 m <sup>2</sup>
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1	5,0	2,8	14	16,8	25,2	37,8 m <sup>2</sup>
OFICINA GERENTE/JEFE DE PRODUCCIÓN	2	2,0	2	4	8	9,6	14,4 m <sup>2</sup>
DTO CONTROL DE CALIDAD	1	3	2	6	6	7,2	10,8 m <sup>2</sup>
BAÑO	2	2	4	8	16	19,2	28,8 m <sup>2</sup>
VESTUARIOS	2	4	4	16	32	38,4	<b>57,6 m<sup>2</sup></b>

**PROYECCION DEL ESPACIO TOTAL: 530,7 m<sup>2</sup>**

<sup>65</sup> Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)

### 3.11. REQUERIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS

Para la puesta en funcionamiento de la planta y cumplir con la programación de la producción planteada se requieren:

TIEMPOS DE OPERACIÓN		Cantidad de operarios
Recepción de Materia Prima	0:45 hs	2
Pesado y Transporte a almacén de Materia Prima	0:15 hs	
Selección y Clasificación	1:00 hs	1
Lavado	1:00 hs	
Despulpado	1:00 hs	
Tanque de Mezclado	0:30 hs	1
Cocción	2:00 hs	
Envasado	1:00 hs	1
Etiquetado	0:30 hs	
Empaque	1:00 hs	2
Total	9:00 hs	7

Tabla N°10: Requerimiento de RRHH.<sup>66</sup>

#### 3.11.1. Definición de los perfiles de puesto, tareas y remuneraciones

Para determinar el salario básico se tuvo en cuenta que el rubro de la empresa se rige por el Convenio Colectivo 244/94 de la Federación de Trabajadores de Industria de la Alimentación. Respetando dicho convenio se definen los cargos y la adjudicación de tareas:

AREA	CARGO	FUNCIONES
Gerencia	Gerente General	Coordinar las diferentes áreas de la empresa. Toma de decisiones (inversiones, compras importantes) Fijar políticas y normas reglamentarias de la empresa. Establecer lazos de comercialización con los proveedores y clientes.
	Jefe de Administración	Elaborar estados financieros y pago de personal. Elaboración de libros de contabilidad, cuentas anuales, etc. Informar, administrar y gestionar en la Administración Pública Realizar y analizar las operaciones contables y fiscales. Supervisar al personal a su cargo.
Área de producción	Analista Administrativo	Tareas administrativas generales Facturas, cuentas corrientes. Asistir al Jefe de Administración.
	Jefe de producción	Planeamiento de la producción. Supervisa las líneas de producción durante todo el proceso Encargado de la seguridad de los trabajadores Reportar al Gerente general Supervisar al personal a su cargo.
	Operador de máquina	Control del proceso Carga y descarga de fruta en las maquinas Limpieza de los equipos

<sup>66</sup> Fuente: Elaboración propia

	lavadora y despulpadora	
	Operario general (2)	Recepción de Materia Prima Pesado de Ingredientes Selección y Clasificación de Materia Prima Despaletizador manual Limpieza general
	Oficial general	Es el oficial que posee mayores conocimientos y por tal motivo tiene la tarea de operar el equipo continuo de mezclado y cocción.
	Operador de etiquetadora y envasadora	Alimentador manual de envases a líneas Control del proceso
	Operador de empaque (2)	Armador de cajas, pallets Colocar los frascos en cajas. Embalarlas. Transporte y mantenimiento del almacén de producto terminado Despacho
<b>Área de Mantenimiento</b>	Oficial de oficios generales	Es el trabajador que habiendo realizado el aprendizaje de un oficio determinado desarrolla además cualquier trabajo como mecánico electricista, electrónico, operador de máquina herramienta, refrigeración y/o aire acondicionado, foguista con registro habilitante, etc. Gestión con empresa que retira los efluentes.
<b>Control de Calidad</b>	Coordinador de Control de Calidad	Retiro y Control de muestra durante el proceso Verificación de ° Brix y pH Control de devoluciones Envío y seguimiento de muestras microbiológicas a laboratorio externo. Verificar la calidad de las materias primas y producto terminado; permitiendo así proporcionar un producto que brinde seguridad, higiene y salud al consumidor.
<b>Área de Compras</b>	Jefe de compras	Encargarse de la adquisición, manejo, compra con stock de seguridad de los insumos y materia prima. Supervisar al personal a su cargo Reportar al Gerente general
	Analista de Compras	Asistir en las tareas al jefe de compras. Encargado de darle seguimiento a la empresa tercerizada que ofrece el servicio de comedor.
<b>Área de ventas</b>	Jefe de Ventas y Marketing	Supervisar al personal a su cargo Reportar al Gerente general Organizar participación en eventos. Encargado de la publicidad Generar lazos comerciales con los clientes. Se encarga de que los envíos se efectúen en tiempo y forma.
	Analista de Ventas	Atención al cliente. Toma de reclamos Organizar los envíos Cotizaciones de precios.
<b>Limpieza</b>	Operario de Limpieza	Mantenimiento de limpieza de oficinas, baños y vestuarios.
<b>Recepción</b>	Recepcionista	Recibir llamadas telefónicas Tareas de administración de personal Atención al público Recibe la correspondencia y mensajes dirigidos a la unidad.
<b>Vigilancia</b>	Vigilador (2)	Control de acceso del personal a la planta Control de acceso de camiones. Cuidador durante fines de semana y turno noche.

**Tabla N°11: Definición de los cargos y tareas del personal.**<sup>67</sup>

<sup>67</sup> Fuente: Elaboración Propia.

Remuneraciones y Perfiles de puesto:<sup>68</sup>

Puesto	Requerimientos del puesto	Nro	Tarifa por Hs	Sueldo mensual (180 h/mes)	Costo de Mano de Obra (Cargas sociales 0,35)
<b>Gerente General</b>	Título de grado Deseable Maestría Ingles	1	-	\$25.000	\$33.750
<b>Jefe de Administración/ Ventas/ Compras/producción</b>	Licenciado en Administración Comercial Mínimo 3 años de experiencia en posiciones similares	3	-	\$ 13.957	\$18.800 Total: \$56.400
<b>Coordinador de calidad</b>	Título en carreras afines a los alimentos	1	-	\$10.038	\$13.500
<b>Analista Administrativo/ compra s/ventas</b>	Profesionales o estudiantes de Administración o afin con experiencia.	3	-	\$8.856	\$11.900 c/u Total: \$35.700
<b>Recepcionista</b>	Secundario completo Manejo de conmutador	1	-	\$ 7.377	\$9.900
<b>Oficial de mantenimiento</b>	Secundario completo Con formación técnica en electricidad y mecánica. Experiencia previa en industria.	1	\$55,17	\$9.930	\$13.400
<b>Oficial general</b>	Operario calificado con exp. Mínima comprobable de 3 años.	1	\$54,47	\$9.804	\$13.200
<b>Operador de máquinas</b>	Secundario completo Experiencia previa en tareas de producción en industrias alimenticias	2	\$45,07	\$8.112	\$10.950 Total: \$21.900
<b>Operarios generales /limpieza</b>	Secundario completo Sexo masculino	5	\$43,49	\$7.828	\$10.567 Total: \$52.835
<b>Vigilador</b>	Secundario completo Sexo masculino Preferentemente posea curso de Vigilador	2	-	\$ 7.297	\$9.800 Total: \$19.700
<b>TOTAL</b>					<b>\$270.285</b>

Tabla N°12: Definición de los perfiles y remuneraciones del personal.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Planilla de retribuciones básicas - CCT 244/94 actualizada desde Septiembre de 2014 a Abril 2015.

<sup>69</sup> Fuente: Elaboración propia.

### 3.11.2. Organigrama

Un organigrama representa en forma gráfica las principales funciones y líneas de autoridad de la empresa en un momento dado. Estructura organizacional:



Gráfico N°30 : Organigrama Institucional.<sup>70</sup>

## 3.12. CALCULOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA FRIGORIFICA

### 3.12.1. Dimensionamiento de la cámara

Datos<sup>71</sup>:

- Masa de producto ( $m_p$ )= 3.680 kg
- $C_p$  frutilla = 0,90 kcal/kg°C
- $C_p$  arándano = 0,91 kcal/kg°C
- Canastos a almacenar = 200
- Tiempo de almacenamiento = 1 semana
- Capacidad de canastos = 17,25 Kg
- Peso del cajón ( $m_{env}$ )= 1 kg
- $C_{p\ env}$  (Polietileno) = 0,2 kcal/kg
- Temperatura de almacenamiento recomendada<sup>72</sup> es de 3,33°C para los arándanos y de 1,11°C para las frutillas, por lo tanto se tomará el promedio de ambas = 2,22 °C
- La carga se realiza manualmente.

<sup>70</sup> Fuente: Elaboración Propia.

<sup>71</sup> Y <sup>71</sup> TABLA 10-04,2009. “Tablas para el diseño de instalaciones frigoríficas”. Maquinas térmicas y servicios, Universidad Nacional de Luján.

- Temperatura media mensual del mes más cálido de la zona de instalación es de 25°C<sup>73</sup> y la máxima diaria de 38,8°C (Se tomará la máxima temperatura en verano para calcular el requerimiento de frigorías evaluando el caso más desfavorable)
- Temperatura del piso 18°C

• *Volumen de cámara (V) = cantidad de producto (kg) /  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>)*

Densidad Aparente<sup>74</sup> ( $\rho$ ) = **751 kg/m<sup>3</sup>**

**V = 3.680 kg / (751 kg/m<sup>3</sup>) = 4,90 m<sup>3</sup>**

La *altura de la cámara*, está condicionada por el sistema de estibaje que en este caso es manual, por lo tanto la altura de la cámara deberá ser de 3 m.

**H = 3 m**

La superficie de la cámara es:

Superficie (m<sup>2</sup>) = V / H = 4,90m<sup>3</sup> / 3 m = 1,63 m<sup>2</sup>

Las dimensiones de la cámara serán de 1,27 m de largo x 1,27 m de ancho.

**1,27 x 1,27 m<sup>2</sup>**

### 3.12.2. Diseño constructivo de la cámara frigorífica

A continuación se calcularán los coeficientes de transmisión de calor para las paredes, techo y piso de la cámara.

**Paredes:** Las paredes serán construidas con bloques de concreto de 30 cm de espesor, con aislante de polietileno de 4 pulgadas (esp = 10,2 cm)

TABLA 10-1<sup>75</sup>

**U<sub>Pared</sub> = 0,317 kcal/m<sup>2</sup> h °C**

**Techo:** El techo será construido con losa de concreto de 10 cm de espesor con un relleno de material aislante de corcho de 10,2 cm de espesor.

TABLA 10-3<sup>76</sup>

**U<sub>Techo</sub> = 0,336 kcal/m<sup>2</sup> h °C**

<sup>73</sup> Banco de datos de la ciudad de Buenos Aires. [En línea]. Disponible en: <http://www.estadistica.buenosaires.gob.ar/>

<sup>74</sup> Restrepo Ma. (2008). “Determinación de la vida útil de fresa”, Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/>.

<sup>75</sup> Y <sup>75</sup> TABLA 10-04, 2009. “Tablas para el diseño de instalaciones frigoríficas”. Maquinas térmicas y servicios, Universidad Nacional de Luján.



**Piso:** Construcción de losa de 12,5 cm con acabado de concreto de 7,5 cm, con aislamiento de corcho de 10,2 cm

TABLA 10-3

$$U_{\text{Piso}} = 0,322 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$$

### 3.12.3. Cargas térmicas

A continuación se calcularán el calor ingresado por paredes, pisos y techo:

1. **Entrada de calor por paredes, piso y techo:**  $\sum Q_1 = U \times A \times \Delta T$

Cálculos de áreas (A):

**Pared:**  $A = 1,27 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 3,81 \text{ m}^2$

**Techo y Piso:**  $A = 1,27 \text{ m} \times 1,27 \text{ m} = 1,63 \text{ m}^2$

	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)	A (m <sup>2</sup> )	Temperatura exterior (°C)	Temperatura Interior (°C)	ΔT (°C)	Q (kcal/h)
Pared	0,317	3,81	38,8	2,22	36,58	44,18 x 4
Techo	0,336	1,63	38,8	2,22	36,58	20,03
Piso	0,322	1,63	18	2,22	39,96	20,97
TOTAL						<b>217,72</b>

**$Q_1 = 217,72 \text{ kcal/h}$**

### 2. **Carga térmica por producto:**

El producto entra a la cámara a una temperatura de 25°C y se desea enfriar a 2,2°C. Se considerará el calor aportado por la fruta y por los canastos que las contiene. Se considera 1 semana igual a 4 días ya que la materia prima correspondiente al día lunes no se almacena y hacia el fin de semana la cámara quedará vacía hasta que el lunes nuevamente se recepciona la mercadería y 1 día igual a 20 hs de trabajo de cámara ya que las otras 4 hs se utilizan para descongelar el equipo.

$m_p = 3.680 \text{ kg/sem} \times 1 \text{ dia}/20 \text{ h} \times 1 \text{ sem}/4 \text{ dias} = 46 \text{ kg/h}$

**$Q_2 = m_p \times C_{p_p} \times (T_e - T_s) + m_{\text{env}} \times C_{p_{\text{env}}} \times (T_e - T_s)$**

$Q_2 = 46 \text{ kg/h} \times 0,90 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C} \times (25^\circ\text{C} - 2,2^\circ\text{C}) + 1 \text{ kg/canasto} \times 200 \text{ canastos} \times 0,2 \text{ kcal/kg} \times (25^\circ\text{C} - 2,2^\circ\text{C})$

**$Q_2 = 1.856 \text{ kcal/h}$**

### 3. Calor de reacción de la fruta (Respiración):

TABLA 10-14

$C_{\text{resp arándanos}} (a 4,44^{\circ}\text{C}) = 0,0105 \text{ kcal/h/kg}$

$C_{\text{resp frutillas}} (a 4,44^{\circ}\text{C}) = 0,066 \text{ kcal/h/kg}$

Promedio =  $C_{\text{resp fruta}} = 0,0383 \text{ kcal/h/kg}$

$h_{\text{en cámara}} = 1 \text{ semana} = 96 \text{ h}$

$$Q_3 = m_p \times C_{\text{resp fruta}} \times h_{\text{en cámara}}$$

$$Q_3 = 30 \text{ kg/h} \times 0,0383 \text{ kcal/h kg} \times 96 \text{ h}$$

$$Q_3 = 110,3 \text{ kcal/h}$$

### 4. Calor total a retirar por el equipo frigorífico:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 217,72 \text{ kcal/h} + 1856 \text{ kcal/h} + 110,3 \text{ kcal/h}$$

$$Q_T = 2.184 \text{ kcal/h}$$

Coeficiente de Seguridad 10% = 2.400 kcal/h

$$\text{POTENCIA FRIGORIFICA DEL EQUIPO REQUERIDO} = 2.400 \text{ kcal/h} = 2,78 \text{ kW}$$

## 3.13. EFLUENTES y RESIDUOS

El proceso de fabricación de mermeladas genera tanto residuos sólidos como líquidos, sin embargo no es significativa la contaminación atmosférica o acústica.

### 3.13.1. Impacto ambiental

La descarga de residuos líquidos de la industria de procesamiento de productos frutihortícolas sin tratamiento puede provocar una importante contaminación de las aguas receptoras, dado que el material orgánico se descompone, lo que puede traducirse en una disminución de oxígeno, muerte de peces, producción y emisión de biogás y formación de una capa material flotante.

Un problema adicional que puede provocar la descarga de estos residuos es la incorporación en las aguas receptoras, de concentraciones pesticidas y otros agroquímicos provenientes del cultivo de las materias primas, inaceptables, dependiendo del uso posterior de estas aguas.

La minimización de la carga de los residuos de la industria procesadora de frutas esta fundamentalmente dirigida a la reducción del uso del agua, en varias etapas del proceso y reducción de la pérdida de producto arrastrado como desecho.

En el caso particular de este proyecto, el agua utilizada para la lavadora se renueva mediante un filtro y recircula constantemente, produciendo un consumo de 0,1 m<sup>3</sup>/h. Por otro lado, el agua utilizada para el enfriamiento del equipo continuo o para la caldera es conveniente que sea reutilizada ya que es agua que ha sido sometida a un proceso de ablandamiento.

Cálculo de Estimación del consumo de agua:

TIPO DE PRODUCTO	USO DEL AGUA (m <sup>3</sup> /ton producto)
Mermeladas	6,0

**Tabla N°13: Posibles Niveles de Uso de agua en la Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas.**<sup>77</sup>

Producción Anual = 278 tn

**Consumo anual de agua = 278 tn mermeladas/año x 6,0 m<sup>3</sup>/ tn = 1.668 m<sup>3</sup>/año = 6,95 m<sup>3</sup>/día**

### **3.13.2. Caracterización y Estimación de los residuos líquidos**

Las fuentes principales de los efluentes líquidos provienen principalmente del lavado de las frutas y del lavado de los equipos de la línea de producción.

Los residuos líquidos generados en el lavado de frutas están constituidos fundamentalmente por agua, sólidos suspendidos y materia orgánica disuelta, insectos, tallos, tierra, etc. En cuanto a las aguas de lavado de los equipos presentan pH ácidos y básicos provenientes de los productos de limpieza utilizados. Pueden contener por lo tanto detergentes y materia orgánica disuelta.

La siguiente tabla muestra la cantidad de residuos líquidos generados según la cantidad de materia prima consumida:

<sup>77</sup> y <sup>77</sup> Fuente: Extracto de “Guía para el control y prevención de la contaminación industrial” (1998)

PROCESAMIENTO DE FRUTAS	VOLUMEN DE RESIDUOS m <sup>3</sup> /ton materia prima	DBO kg/ton materia prima	SST kg/ton materia prima
Arándanos	12.3	10.0	1.4
Duraznos	13.0	14.0	2.3
Fresas	13.1	5.3	1.4

Tabla N°14: Carga de los residuos líquidos de diversos procesos de la Industria de Frutas.<sup>78</sup>

La producción de mermeladas utiliza 920 Kg de fruta fresca por día, en 20 días/mes, a 12 meses, se consumen:

Consumo Anual de Frutas Frescas = 920 Kg/día x 20 días/mes x 12 meses/año = 220.800 Kg/año

Cálculo de Estimación de efluentes líquidos provenientes del procesamiento de las Frutillas:

220,8 tn/año x 13,1 m<sup>3</sup>/tn = 2.892 m<sup>3</sup>/año

Cálculo de Estimación de efluentes líquidos provenientes del procesamiento de los Arándanos:

220,8 tn/año x 12,3 m<sup>3</sup>/tn = 2.716 m<sup>3</sup>/año

En el caso de los duraznos no se generan residuos ya que se utilizan las pulpas concentradas ya procesadas.

**Efluentes líquidos totales= 5.607 m<sup>3</sup>/año = 23,3 m<sup>3</sup>/día**

Los efluentes líquidos se almacenarán en un tanque ubicado lejos del área productiva y serán retirados cada 20 días por una empresa tercerizada para su posterior tratamiento.

### 3.13.3. Caracterización y Estimación residuos sólidos

Los residuos sólidos provienen principalmente de los sobrantes de las etapas de lavado, selección/clasificación y despulpado. Están compuestos por restos de fruta, frutas en mal estado, pedúnculos, tallos y hojas, etc. Estos residuos pueden ser reutilizados como suplemento alimenticio de animales o como abono para la tierra.<sup>79</sup> El efluente aporta nutrientes tales como

<sup>79</sup> Guía para el control y prevención de la Contaminación industrial (1.998)

nitrógeno, Fosforo, Potasio y otros que fertilizan el suelo, así como también materia fibrosa que mejora la textura del mismo.

También se encuentran dentro de los residuos sólidos los restos de material de embalaje, compuesto por cintas adhesivas, cartón, envases de pvc, bolsas, etc. Pero este tipo de desecho no genera mayores inconvenientes en cuanto a su eliminación ya que pueden ser fácilmente recolectados.

### **3.14. LAYOUT**

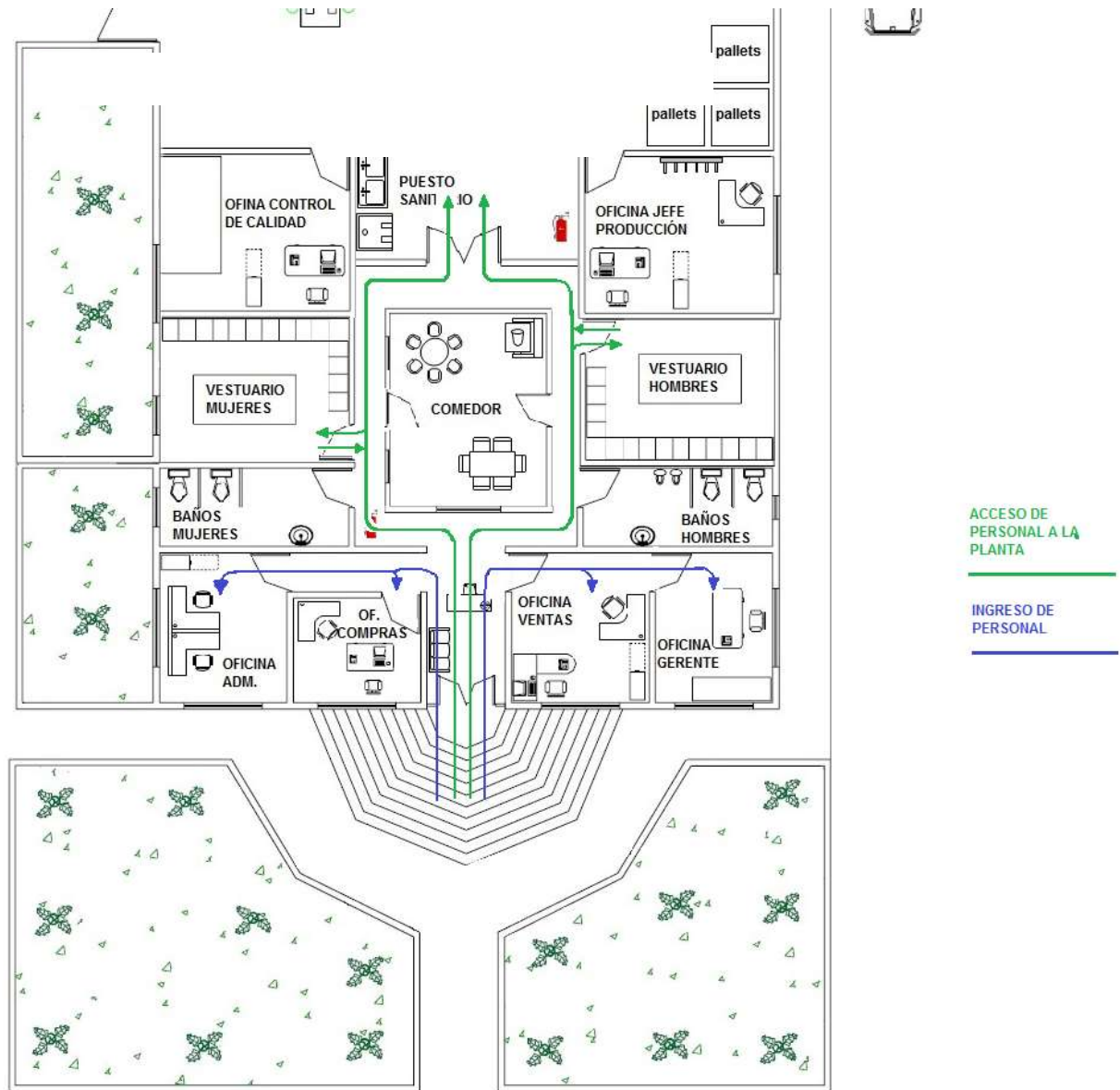
En esta parte del proyecto se estudiará la mejor distribución en planta de los equipos y áreas correspondientes. Para su diseño se ha optado por una distribución orientada al producto (flow-shop layout) ya que es la más adecuada para producciones continuas tal como la propuesta en este proyecto.

Una producción del tipo lineal, permitirá garantizar un flujo armónico de los materiales y productos, bajando los costos variables por unidad, optimizando tiempos, prmitiendo una supervisión más efectiva y una producción más rápida. La desventaja principal de este tipo de distribución elegida es que al ser una producción en cadena, si se detiene el trabajo en cualquier punto de la línea se produce la parada de todo el proceso.

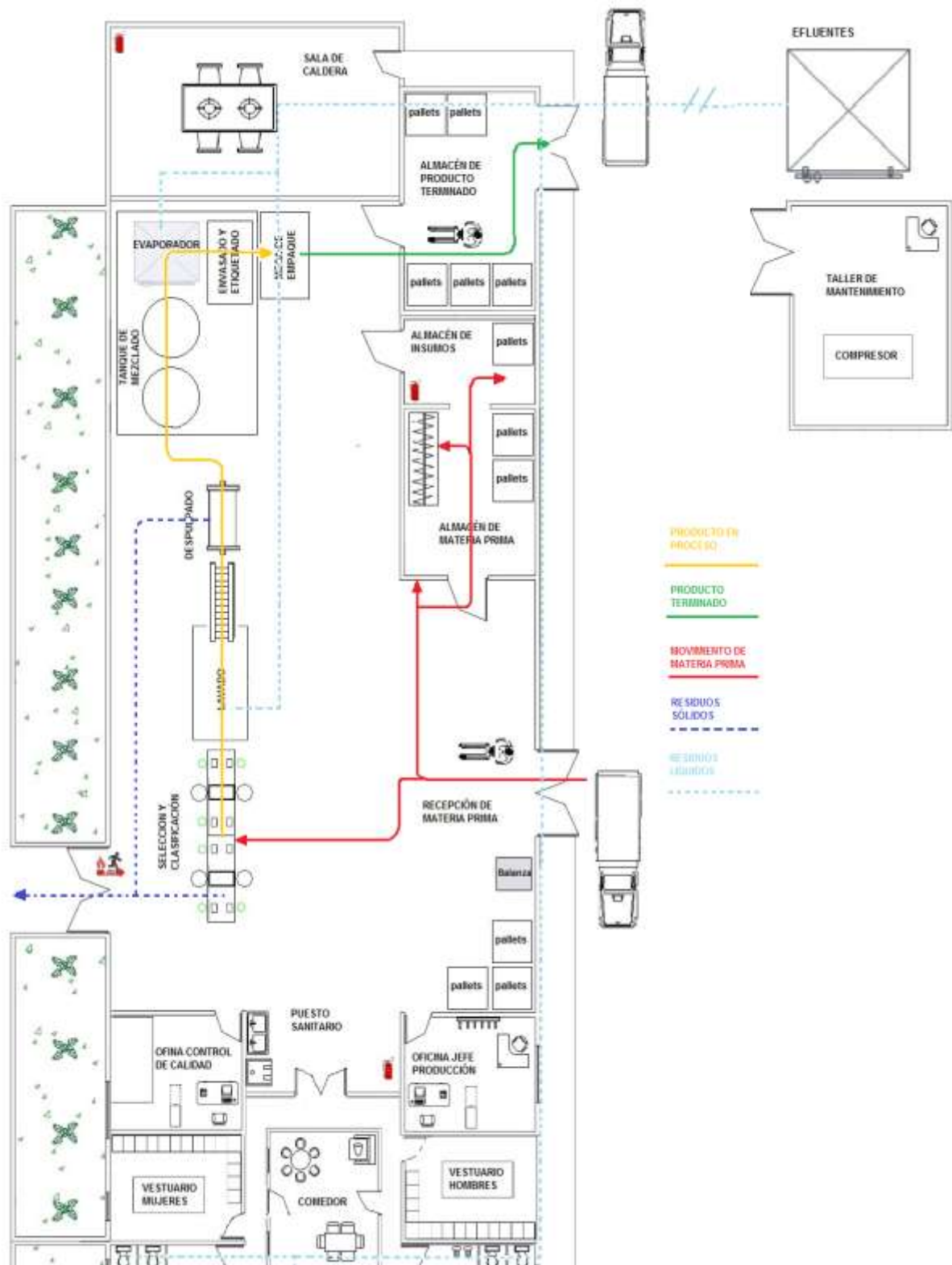
### 3.14.1. Layout de Planta



### 3.14.2. Circulación del Personal

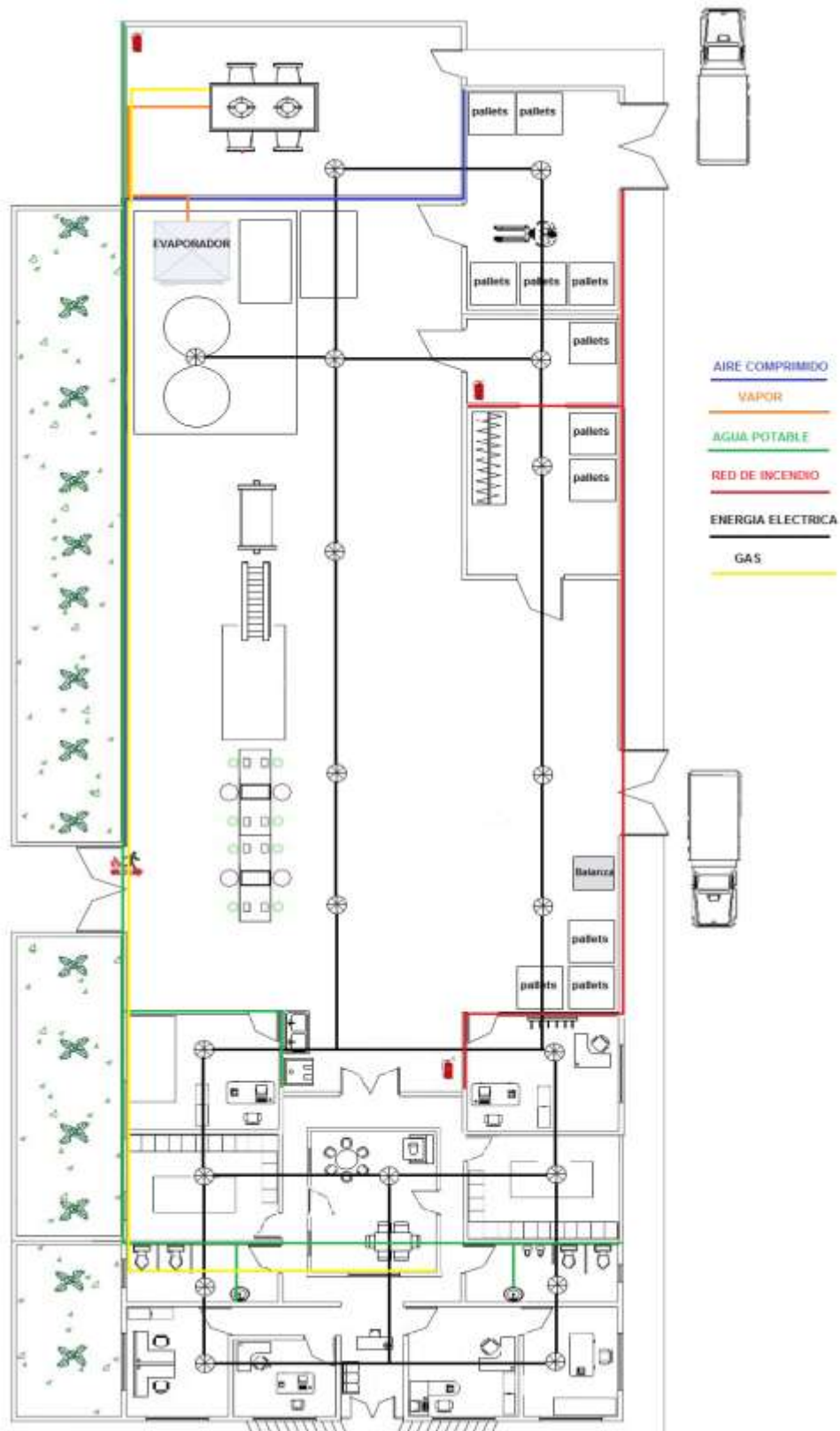


### 3.14.3. Circulación del la Materia Prima y los Residuos





### 3.14.4. Layout de Servicios



### **3.15. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO.**

De acuerdo a la demanda proyectada en el estudio de mercado, se determinó que la capacidad productiva de la planta debe ser de 129 kg de producto terminado por hora (284 frascos de 454 g).

A partir de esta premisa, se seleccionaron las tecnologías y equipos más adecuados y convenientes, resultando un proceso continuo.

Se presentó la formulación del producto y las necesidades de materias primas, contemplando las mismas en cada etapa, así como también el plan de producción para cumplir con los objetivos de producción propuestos.

Además, se determinó la organización y perfiles requeridos de los recursos humanos para llevar a cabo el proyecto, tanto en los niveles estratégico y táctico como ejecutivo.

Por último, se realizó el balance de materiales y se diseñó la capacidad de la cámara frigorífica para el almacenamiento de las frutas frescas.

**En función de todos los aspectos analizados, se puede concluir que el proyecto es técnicamente factible.**

## ***CAPÍTULO 4***

### ***ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN***

## **CAPITULO 4**

### **ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN**

#### **4.1. OBJETIVOS:**

La selección del lugar para la ubicación de la planta tiene incidencia directa en los costos y economía del proyecto. Por esto, en este estudio se analizarán todas las variables que lo afectan, evaluando y estableciendo cuáles son las alternativas que mejor se adaptan al mismo, y finalmente, realizar la mejor elección.

La selección de alternativas se realiza en dos etapas. En la primera se define como estudio de macrolocalización a la etapa que analiza y decide la zona o área geográfica general en la que se localizará la planta; y en la segunda llamada microlocalización se analiza y elige el sitio o ubicación precisa.

#### **4.2. MACROLOCALIZACIÓN**

##### **4.2.1. Análisis de los factores para la decisión de localización**

##### ***Criterios para la selección***

La implantación de la planta se proyecta dentro del territorio Argentino. El lugar para el emplazamiento de la planta deberá contar como condición fundamental con servicios de energía eléctrica, gas natural, agua potable y telefonía, encontrarse lo más cerca posible de los productores de las materias primas, principalmente las frutas más perecederas y al mismo tiempo de los potenciales consumidores para evitar grandes gastos en transporte del producto terminado.

Los criterios que se considerarán para la decisión de localización son los siguientes:

- ***Disponibilidad de servicios: energía eléctrica, gas, teléfono, Internet, etc.***  
El proyecto requiere como servicio fundamental el abastecimiento de energía eléctrica, agua potable, evacuación de aguas servidas y servicios de comunicación tales como teléfono e internet para la comunicación con los clientes y proveedores. Es preferible que posea instalación subterránea de gas, aunque esto no es imprescindible ya que existen otras formas de abastecimiento, aunque menos prácticas y más costosas.

**Distribución de los principales gasoductos en el territorio argentino:**

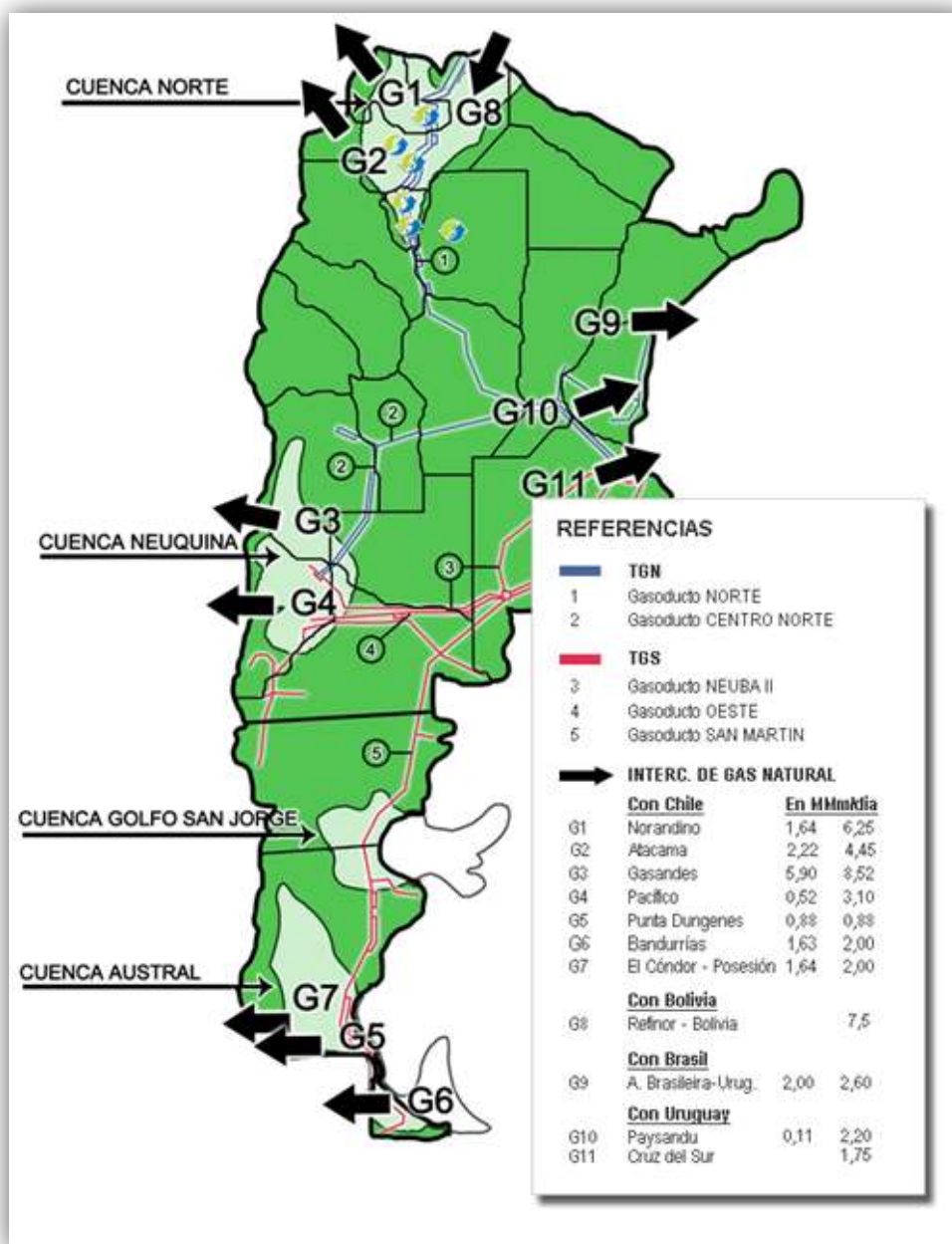


Gráfico N°31 : Distribución de los principales gasoductos en el territorio argentino.<sup>80</sup>

<sup>80</sup> Fuente: [www.skyscraperlife.com](http://www.skyscraperlife.com)

## Red de sistema de transporte de energía eléctrica de media y alta tensión para la república argentina

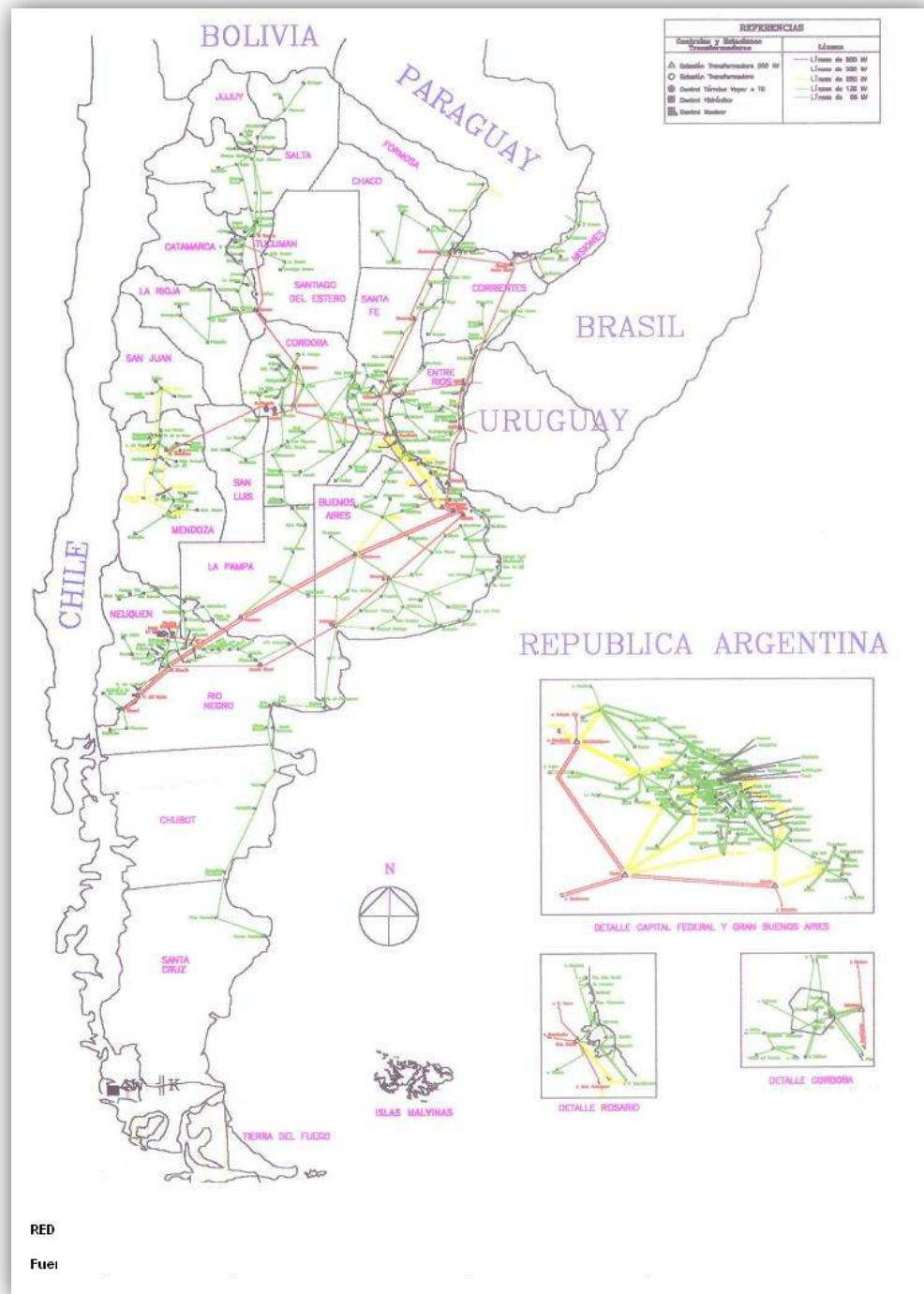


Gráfico N°32: Red de sistema de transporte de energía eléctrica.<sup>81</sup>

<sup>81</sup> Fuente: Empresa S.E.CH.E.P. (Servicios Eléctricos del Chaco Empresa del Estado Provincial)

- **Disponibilidad y fácil acceso a las materias primas e insumos.**

Se debe dejar transcurrir el menor tiempo posible entre la recolección de la fruta y el tratamiento al que se le somete para conservarla, en especial las frutas blandas como las frutillas que son altamente perecederas, y se deterioran en cuestión de horas en días calurosos.

En este caso en particular, los volúmenes de materia prima son mayores que los de producto terminado. Por lo tanto, considerando su costo de transporte, deterioro de las frutas y que junto con ellas también se transportan desperdicios, agua y tierra es conveniente localizar la planta en las cercanías de las fuentes de frutas.

A partir del análisis del estudio de mercado se puede resumir la distribución de las principales materias primas en el siguiente cuadro:

Arándanos	Entre Ríos	38,70 %
	Buenos Aires	41,20%
	Tucumán	11,20%
Frutilla	Santa Fé	40%
	Tucumán	35%
	Buenos Aires	11%
Durazno/ Pulpa de Durazno	Mendoza	100% (Variedad Para industria)
Azúcar	Tucumán	62%
	Salta/Jujuy	37%
Envases	Mendoza	Sin datos de participación de mercado
	San Juan	
	Buenos Aires	
	Santa Fé	
Pectina	Importada/ Adquirida de revendedores	
Acido Cítrico	Importado/ Adquirido de revendedores	

Tabla N°15: Distribución de las principales materias primas.<sup>82</sup>

- **Cercanía y fácil acceso al mercado demandante del producto**

El potencial mercado consumidor de mermeladas se halla en aquellas zonas con mayor densidad de población. Tal como se muestra en la siguiente tabla estas zonas son: Tucumán, Gran Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Misiones, Santa fe y Córdoba.

<sup>82</sup> Fuente: Elaboración propia.

**Densidad poblacional por provincia (Censo 2010)**

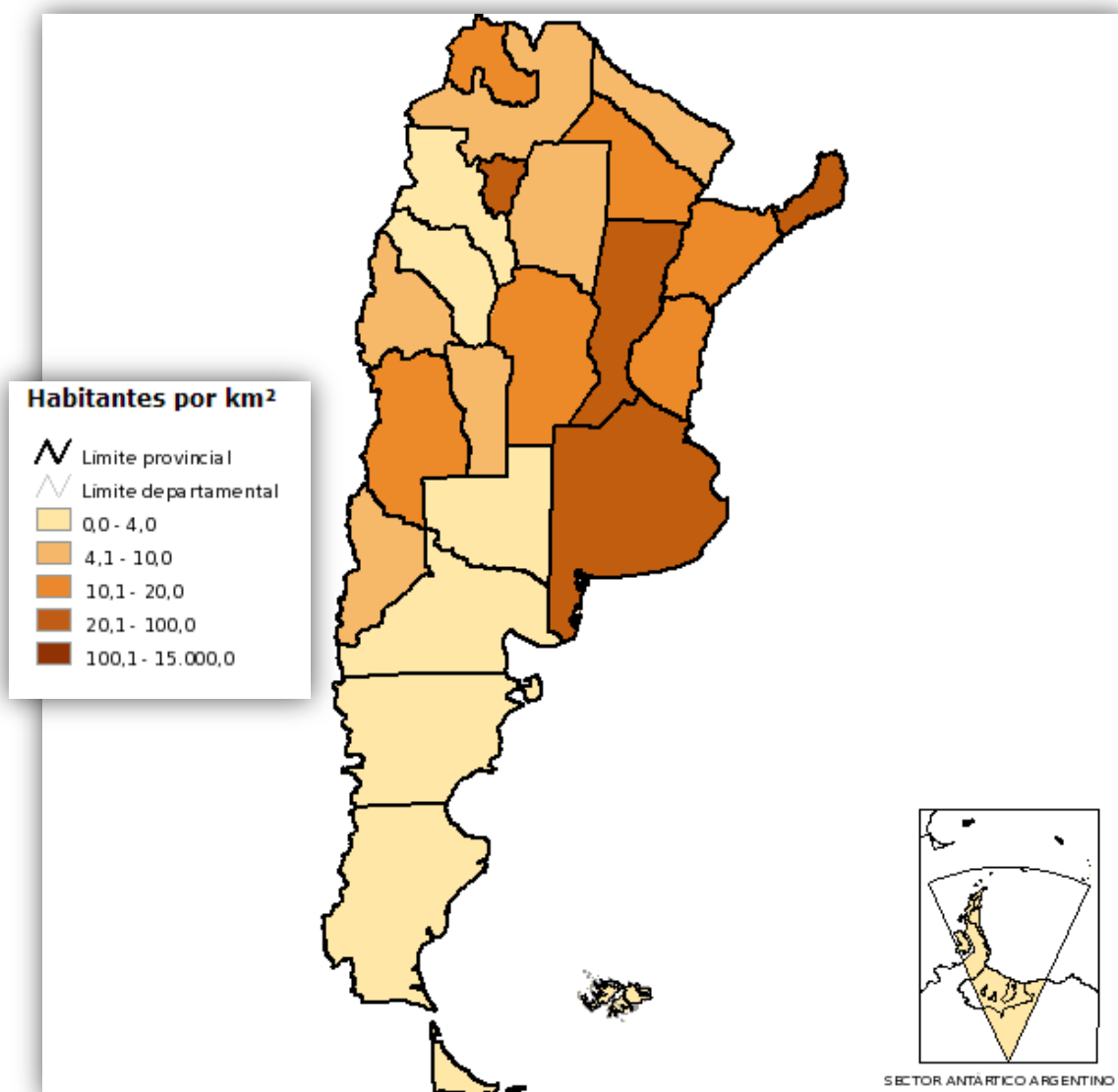


Gráfico N°33: Densidad de población. <sup>83</sup>

- **Caminos y vías de acceso:**

Una localización cercana a las vías de acceso principales facilita la comunicación con los proveedores, con los clientes y mejora la accesibilidad del personal. A continuación se muestra un mapa de la Argentina con las principales rutas nacionales.

<sup>83</sup> Fuente: INDEC



### **Distribución de las Rutas Nacionales**



Gráfico N°34 : Rutas Nacionales.<sup>84</sup>

- **Disponibilidad de mano de obra calificada**

En general todas las industrias en las que se fabriquen alimentos, incluyendo la industria del proyecto en cuestión requieren de personal calificado y preferentemente con conocimientos de buenas prácticas de manufactura y experiencia en Industria Alimenticia. Las regiones con mayor población tienen mayor oferta potencial de mano de obra idónea. El costo de la mano obra es variable y depende de la zona de producción.

---

<sup>84</sup> Fuente: Viaje-Argentina

- **Condiciones climáticas propicias para la elaboración del producto**

No es necesaria una condición climática en particular, sólo es recomendable una temperatura templada y humedad relativa de baja a intermedia, condiciones que ayudan a evitar el rápido deterioro de las frutas durante el transporte y almacenamiento. Las condiciones óptimas se encuentran alrededor de 23-25°C y 55% de humedad relativa.

- **Entorno social y marco legal adecuados**

La industria de las conservas de fruta no genera residuos peligrosos ni ruidos molestos al entorno. Según el art. 9 del Decreto N° 1741/96 Reglamentario de la Ley de Radicación Industrial N° 11.459 se deberá clasificar a la industria dentro de las categorías 1, 2 o 3 luego de la determinación del NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL (N.C.A) mediante un análisis de actividad por rubro, riesgos potenciales, calidad de efluentes y residuos, localización y dimensión del emprendimiento.

En el cap III, art 15 de la Ley de Radicación Industrial N° 11.459 se clasifican como de 3° categoría a aquellos establecimientos que se consideren peligrosos. Esto excluye a la instalación de este proyecto. Por lo tanto será categorizada como de 1° o 2° categoría. Se deberá tramitar un Certificado de Aptitud Ambiental con renovación cada 2 años.

El art. 46 del Decreto 1741/96 indica que los establecimientos Industriales de 1\* y 2\* categoría, podrán instalarse en una zona C (Industrial mixta) o una zona D (Industrial exclusiva). Esto se tendrá en cuenta para la microlocalización del emplazamiento del proyecto.

Luego se debe continuar con el *Certificado de Aptitud Ambiental*, que lo emite el *Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible* (OPDS). El mismo acredita la aptitud ambiental de emprendimientos industriales a radicarse en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Además es un requisito indispensable para la obtención de la habilitación industrial a nivel municipal.

#### **4.2.2. Posibles Macrolocalizaciones**

De acuerdo a los criterios de locación expuestos se han seleccionado como posibles lugares de emplazamiento a las provincias de **Tucumán, Mendoza, Santa Fe y Bs As** ya que son las provincias donde se encuentran los principales productores de las materias primas frescas requeridas en este proyecto. A raíz de lo concluido en el estudio de mercado, el emplazamiento de la fábrica debe realizarse en las cercanías de los proveedores a causa de la sensibilidad de las frutas.

#### ***Ubicación de los competidores:***

Tal como se mencionó en el inciso 2.1. en el estudio del mercado oferente, las ubicaciones de los competidores que tienen el 85 % del mercado de las mermeladas son San Luis (Arcor S.A), Córdoba (Dulcor S.A.) y principalmente la provincia de Mendoza.

Competir con los grandes productores en precios con los proveedores de materias primas es desventajoso para los pequeños y medianos productores ya que no tienen la posibilidad de comprar en grandes cantidades con la consecuente disminución del precio.

Este motivo, sumado al hecho de que en Mendoza no hay producción de frutillas ni de arándanos, se descarta como posible lugar de emplazamiento dicha provincia.

Resta entonces analizar la provincia de Tucumán, Santa Fé y Bs As para lo cual se utilizará una matriz de criterios ponderados para tomar tal decisión.

### **MATRIZ DE CRITERIOS DE PONDERACIÓN:**

La puntuación irá de 1 a 5 siendo esta última el mejor puntaje. La opción seleccionada deberá superar en un 10% a la restante opción para que sus ventajas resulten significativas y poseer un nivel mínimo de 60% para calificar como alternativa válida. De otra manera no habría diferencias entre ellos.

- Alternativas a evaluar:

ALTERNATIVAS A EVALUAR		
Tucumán	Buenos Aires	Santa Fé

- Criterios de evaluación

CRITERIOS	OBLIGATORIOS	CERCANÍA A LAS MATERIAS PRIMAS
		Disponibilidad de Gas, Energía eléctrica y agua potable
	DESEABLES	Disponibilidad de Mano de Obra
		Cercanía a los principales centros de consumo
		Cercanía a principales rutas nacionales
		Disponibilidad y Costo del terreno
		Telefonía/ Internet

- Peso Relativo

CRITERIOS	OBLIGATORIOS	CERCANÍA A LAS MATERIAS PRIMAS	Peso Relativo (%)
		Disponibilidad de Gas, Energia electrica y agua potable	
		Disponibilidad de Mano de Obra	
	DESEABLES	Cercanía a los principales centros de consumo	25
		Cercania a principales rutas nacionales	20
		Disponibilidad y Costo del terreno	35
		Telefonía/ Internet	20
	TOTAL		100

- Construcción de Matriz:

			ALTERNATIVAS A EVALUAR						
			Tucumán		Buenos Aires		Santa Fé		
CRITERIOS	OBLIGATORIOS	Cercanía a las Materias Primas	Peso relativo (%)	NO		SI		SI	
		Disponibilidad de Gas, Energía eléctrica y agua potable		SI		SI		SI	
		Disponibilidad de Mano de Obra		SI		SI		SI	
	DESEABLES	Cercanía a los principales centros de consumo	25	-	5	125	3	75	
		Cercanía a principales rutas nacionales	20	-	5	100	4	80	
		Disponibilidad y Costo del terreno	35	-	4	140	5	175	
		Telefonía/ Internet	20	-	5	100	4	80	
	TOTAL		100	-	465		410		
				93%		82%			



El porcentaje se calcula respecto a 500 que sería el valor que obtendría una alternativa de referencia que puntúe 5 en todos los criterios.

La provincia de Tucumán no cuenta con acceso directo a todas las materias primas requeridas. En particular el arándano no se cultiva en esa zona y los envases de vidrio tampoco se fabrican allí. El resultado del análisis indica que la opción más adecuada para ubicar la empresa es la provincia de Buenos Aires.

### 4.3. MICROLOCALIZACIÓN

A continuación se pueden ver distintos mapas de la ciudad de Buenos Aires para apreciar en un análisis global cuál será la zona más indicada. Se puede observar que todos los criterios convergen en la zona del noroeste de la provincia de Buenos Aires:

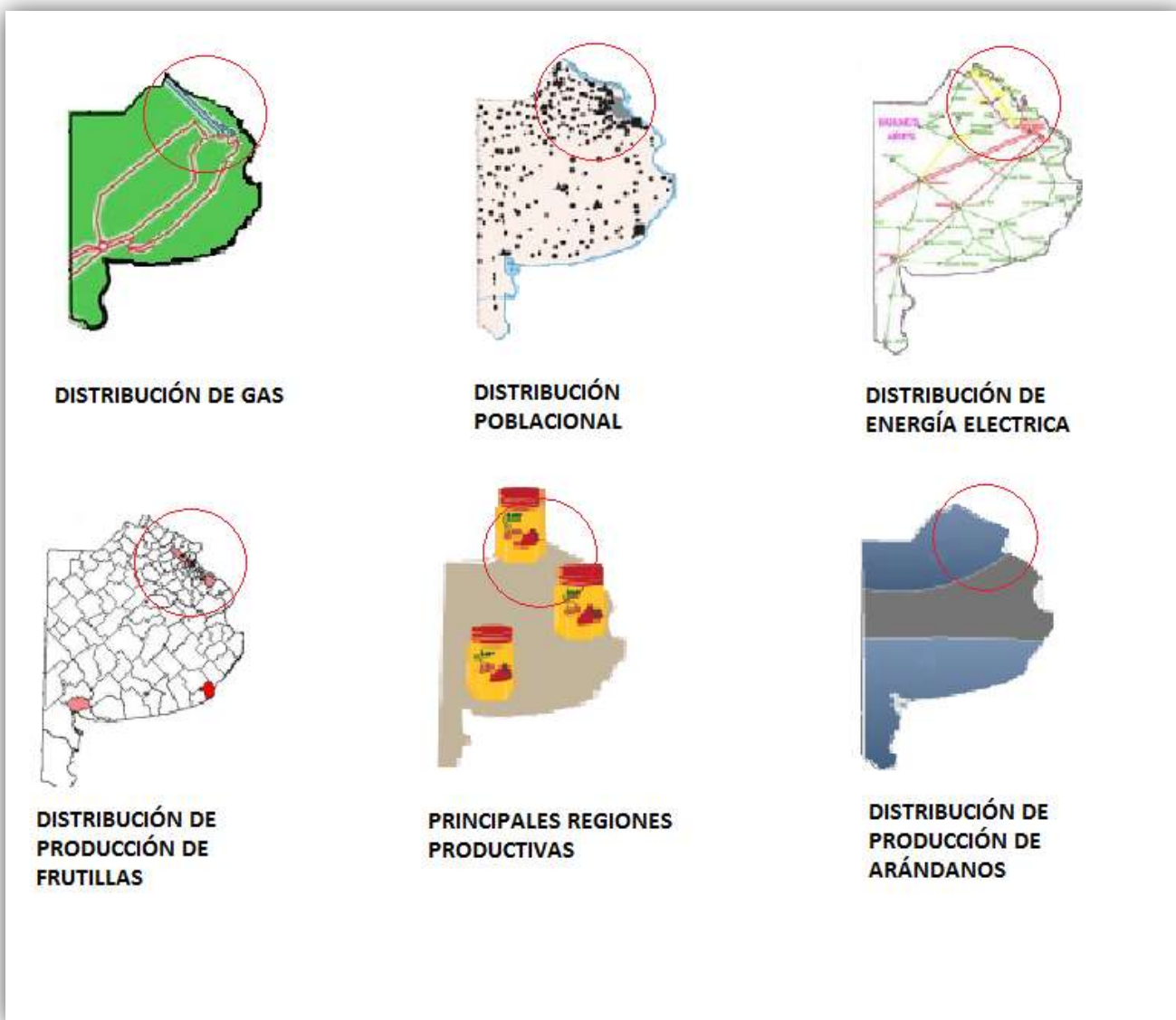


Gráfico N°35: Criterios para la Microlocalización. <sup>85</sup>

<sup>85</sup> Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1. Localización



Gráfico Nº36: Determinación de la Microlocalización. <sup>86</sup>

De las localidades que comprenden la zona seleccionada se elige la ciudad de Zárate por poseer conexión directa con la provincia de Entre Ríos a través del puente Zárate Brazo-Largo lo cual permite ampliar la comercialización con esa provincia, por tener un desarrollo industrial avanzado, una población de 111.597<sup>87</sup> (mayor que las localidades aledañas), lo cual garantiza el acceso a la mano de obra requerida y además es uno de los principales productores de arándanos de la provincia de Buenos Aires.

- **Ventajas de la Ubicación:**

Comprende una zona industrial sobre la costa del río Paraná de las Palmas (con la profundidad necesaria para maniobras de grandes buques) y sobre las rutas nacionales Panamericana Nº 9, la Ruta Nº 12 con destino a la mesopotamia y desde allí al Mercosur, la Ruta Nº 193 que conecta con la ruta nacional Nº 8 (a 30 Km.) y con la ruta Nº 6 que comunica Zárate con La Plata. Además, por el partido de Zárate funcionan dos ramales ferroviarios: El ex-Mitre (Retiro-Rosario-Córdoba-Tucumán) y el ex-Urquiza (Bs. As.-Posadas) a través del puente Zárate-Brazo Largo.<sup>88</sup>

Esto le brinda a la región un buen panorama industrial, de fácil acceso y ramificado hacia el resto del país, el Mercosur y Chile. Cercanías a Puertos para el envío de producto terminado a los distintos destinos internacionales en una proyección de futuro crecimiento.

- **Infraestructura disponible:**

La región industrial cuenta con los siguientes servicios:

- Energía eléctrica: tendido de media tensión en 13,2 Kva.
- Accesos: Pavimentos de homigón armado de 7 m de ancho, de gran resistencia para la circulación de equipos pesados y camiones.
- Gas industrial: 7/25 bar
- Telefonía: Acceso a líneas telefónicas y servicios ADSL.
- Recurso hídrico: acuífero Puelche. Agua de muy buena calidad.
- Cuerpo receptor vaguada al SE con pendiente SE-NO afluente del Aº las Palmas, afluente del Río Paraná

<sup>86</sup> Fuente: Ruta0. Disponible en: < [www.ruta0.com](http://www.ruta0.com) >

<sup>87</sup> INDEC. [En línea]. Disponible en: <<http://www.censo2010.indec.gov.ar/>>

<sup>88</sup> El portal de Zárate. Disponible en: < [www.enzarate.com](http://www.enzarate.com) >





Gráfico N°37: Zona Industrial Zárate.<sup>89</sup>

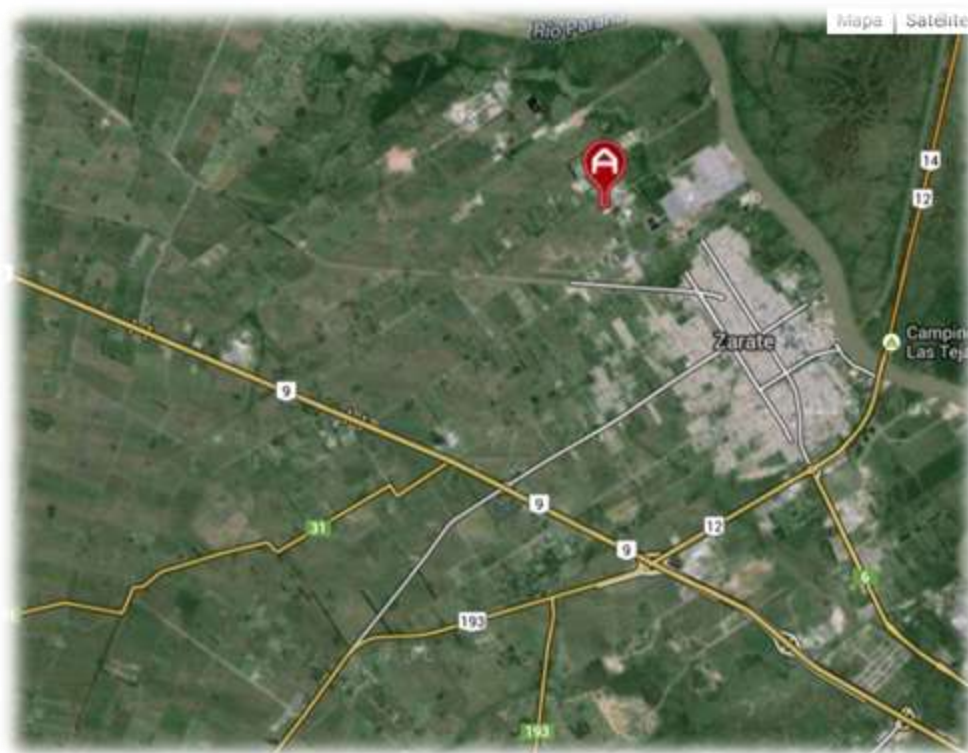


Gráfico N°38: Rutas que comunican a la Zona Industrial Zárate.<sup>90</sup>

<sup>89</sup> Y <sup>88</sup> Fuente: Google Maps

#### 4.4. Conclusión del estudio de localización

Resulta conveniente ubicar el emprendimiento dentro del sector industrial de Zárate, ya que es un espacio diseñado para el desarrollo de la actividad industrial. Es una zona industrial exclusiva, conforme a lo analizado en el marco legal, y además cumple con los requerimientos de infraestructura exigidos en el presente proyecto.

Por otro lado se cree conveniente el alquiler de un galpón existente para luego adecuarlo a las necesidades del proyecto, por las siguientes razones:

- Menor requerimiento de inversión.
- Se evita la inmovilización del capital destinado al inmueble.
- Flexibilidad hacia posibles futuros cambios o crecimientos potenciales debido a la baja dependencia con el edificio (posibilidad de cambio sin pérdidas significativas).
- El lay out requerido es fácilmente configurable a una nave ya instalada.

Para la elección de la nave se tendrá en cuenta el resultado del análisis del estudio técnico que indica una superficie cubierta mínima de 530 m<sup>2</sup> y un terreno de 1.600 m<sup>2</sup>.

Se consultó a una Inmobiliaria especializada en bienes corporativos, plantas industriales, centros de distribución, edificios de oficinas, locales comerciales y fracciones.<sup>91</sup> Y se seleccionó la siguiente nave que cumple con los requisitos anteriormente mencionados:



Gráfico N°39: Terreno y Nave seleccionada.<sup>92</sup>

**UBICACIÓN:** En Zona Industrial Zárate, camino Costa Brava. El mismo posee salida al puerto de Zárate y a la ruta nacional 9.

**SUPERFICIE:** Planta Industrial de 1989 m<sup>2</sup>, Sup cubierta total de 750 m<sup>2</sup>.

**CARACTERÍSTICAS:** Se trata de un emprendimiento industrial con 2 naves separadas. La 1° con techo parabólico a 7 m de altura y la 2° con cobertura metálica a 2 aguas. Pisos de homigón amado, doble entrada de camiones/containers, Playa de maniobras, vigilancia, alambrado olímpico perimetral. Sector de oficinas, vestuarios, baños, duchas. Alarma perimetral, con sistema video. Accesos asfaltados. Red de incendio, extintores para productos químicos y eléctricos. Zonificación Industrial 3

**Costo de alquiler mensual= \$41.500**

<sup>91</sup> y <sup>92</sup> Inmobiliaria Ana Simeone. <<http://anasimeone.com/>>





## ***CAPÍTULO 5***

### ***ESTUDIO ECONÓMICO- FINANCIERO***

## **CAPÍTULO 5**

### **ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO**

#### **5.1. OBJETIVOS**

Con los resultados del estudio de mercado se conoce que existe un mercado para el producto y a través del estudio técnico se confirmó que tecnológicamente es posible elaborar el producto. En esta sección se realizará el estudio de viabilidad económica y financiera del proyecto. De esta manera se podrá determinar si resulta conveniente invertir en el mismo.

- Determinar el monto total de la inversión requerida.
- Determinar los costos implicados.
- Determinación de la contribución Marginal.
- Realizar el Flujo de Caja.
- Realizar la evaluación económica a través del uso de técnicas financieras como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Umbral de Rentabilidad (UR).

#### **5.2. PRESUPUESTO INVERSIÓN INICIAL**

La inversión está representada por el conjunto de bienes que se compran y se utilizan en el sistema productivo, pero que no forman parte del producto final. En este proyecto la inversión comprende la refacción de la nave alquilada y la compra e instalación de los equipos y materiales.

##### **5.2.1. Refacción de la Fábrica**

El costo por metro cuadrado para la refacción es de \$3.000.<sup>93</sup> Teniendo en cuenta que la superficie cubierta de la nave elegida es de 750 m<sup>2</sup> se calcula el monto de refacción:

$$\text{Monto de Refacción} = \text{Costo por m}^2 \times \text{Superficie de la nave} = 3.000 \text{ \$/m}^2 \times 750 \text{ m}^2 = \text{\$ 2.250.000}$$

##### **5.2.2. Compra e Instalación de la Maquinaria.**

A continuación se detallan cuales son las cotizaciones de los equipos y cuál es la inversión total requerida para adquirir las maquinarias para el proceso productivo.

$$\text{Monto por materiales y equipos} = \text{\$ 1.669.000}$$

---

<sup>93</sup> Planilla de precios de construcción y refacción actualizada a Julio de 2014. [En línea]. Disponible en: <[www.Arquba.com](http://www.Arquba.com)>

Equipos y materiales	Precio final (\$)
BALANZA ELECTRONICA DE PISO	9.835
MESA DE INSPECCIÓN	40.000
LAVADORA POR INMERSIÓN Y ASPERSIÓN	184.314
DESPULPADORA	54.317
EQUIPO CONTINUO DE ELABORACION DE MERMELEDA ENVASADORA	1.010.400
CALDERA	234.000
CÁMARA DE REFRIGERACIÓN	50.000
COMPRESOR DE AIRE	6.000
ABLANDADOR DE AGUA	9.000
LAVABOTAS DE PASO OBLIGADO	8.800
PALLETS PLASTICOS (40)	8.000
ZORRA HIDRAULICA MANUAL (2)	9.000
APILADOR ELEVADOR HIDRAULICO	13.900
CANASTOS (200)	12.000
ESTANTERIA METALICA (2)	3.594
MESA DE ACERO INOXIDABLE	5.000
PEHACHIMETRO + Sc buffer	3.970
TERMOMETRO	2.105
REFRACTÓMETRO	4.800
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.669.035</b>

Tabla N°16: Monto por materiales y equipos.<sup>94</sup>

La inversión inicial requerida para el proyecto es Monto de Refacción + Monto por Maquinas y equipos

$$\text{Inversión inicial} = \$ 2.250.000 + \$1.669.035 = \$3.919.035$$

<sup>94</sup> Fuente: Elaboración propia

### 5.3. DETERMINACIÓN DE INGRESOS

Los ingresos del proyecto están conformados únicamente por la venta de las mermeladas. El precio de venta al consumidor son los expuestos en el estudio de mercado para cada variedad de mermelada. Cada bien generará un ingreso particular, como de igual forma será su estructura de costos, en especial los variables. Por lo tanto, a los fines de poder utilizar las herramientas en la evaluación económica y financiera de este proyecto será necesario generar un producto inexistente que represente de igual manera a las tres variedades de mermeladas que se producen en iguales cantidades. A continuación se calcula el precio de venta promedio, considerando la ganancia de los distribuidores (15 %) y de los comercios minoristas (25 %)<sup>95</sup>.

	Arándano	Frutilla	Durazno
<b>Precio de venta al consumidor</b>	<b>\$ 59,80</b>	<b>\$ 50,10</b>	<b>\$ 36,70</b>
<b>Ganancia del distribuidor</b>	\$ 8,97	\$ 7,515	\$ 5,505
<b>Ganancia del comercio minorista</b>	\$ 14,95	\$ 12,525	\$ 9,175
<b>Ganancia del fabricante</b>	\$ 35,88	\$ 30,06	\$ 22,02

Tabla N°17: Determinación del precio promedio. <sup>96</sup>

**Precio promedio unitario =  $(\$59,8 \times \$50,1 \times \$36,7)/3 = \$ 29,32$**

En la Tabla N° 17 se establece el programa de producción y las ventas respectivas para los próximos 10 años de manera de determinar el ingreso total. Se considera que todo lo que se produce se vende.

Año	Demanda (t/año)	Unidades Producidas	Ingresos (\$)
0	0	0	0
1	209	460.352	13.497.521
2	278	613.440	17.986.061
3	278	613.440	17.986.061
4	278	613.440	17.986.061
5	278	613.440	17.986.061
6	278	613.440	17.986.061
7	278	613.440	17.986.061
8	278	613.440	17.986.061
9	278	613.440	17.986.061
<b>Ingreso Total</b>			<b>157.386.007</b>

Tabla N°18: Determinación de los Ingresos. <sup>97</sup>

<sup>95</sup> Oria,A [Recargos minoristas y distribuidores] [Conversación personal con dueño de Almacén “Exquisitos Sabores”]. Av. España 1388, Luján, 20/08/14.

<sup>96</sup> Fuente: Elaboración Propia

<sup>97</sup> Fuente: Elaboración Propia

## **5.4. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS**

### **5.4.1 Costos Fijos**

El cálculo de los costos se realiza teniendo en cuenta el primer año, en el que la fábrica trabaja al 100% de su capacidad, o sea el Año 2.

Los costos fijos son de naturaleza total, para poder hacer un estudio de la incidencia que tiene cada uno de ellos en el costo unitario total, se asignó el costo fijo por unidad de producto (frasco).

#### **5.4.1.1. Estimación de los costos de mano de obra anuales**

El gasto laboral está compuesto por un básico y cargas sociales. Los sueldos fueron determinados en el estudio técnico en la Tabla N° 12:

Remuneración mensual total = **270.285 \$/mes**

**Costo Anual por Mano de Obra** = 270.285 \$/mes x 13 meses/año<sup>98</sup> = **3.513.705 \$/año.**

#### **5.4.1.2. Estimación de los costos por comercialización**

En empresas que producen bienes de consumo masivo, como son las mermeladas, la comercialización es un punto fundamental. De ella dependerá el éxito o el fracaso del negocio. Para insertarlo en el mercado, es necesario realizar campañas de publicidad en los distintos medios de comunicación.

Se decide destinar el 2,75% de la facturación en promoción de manera de asegurar el porcentaje del mercado que se pretende cubrir con el proyecto.

**Costo Anual por Comercialización** = 17.986.061 \$/año x 2,75/100= **493.819 \$/año**

#### **5.4.1.3. Estimación de Gastos Varios**

Este grupo abarca el costo del Alquiler del inmueble, de los impuestos, seguros del personal y de los bienes materiales, servicios tales como internet y telefonía móvil/fija para el personal, y servicio tercerizado de comedor, entre otros:

---

<sup>98</sup> Se consideran 13 meses por los 12 meses del año más el Sueldo Anual Complementario (SAC)

	Costo Mensual	Costo anual
<b>Alquiler</b>	\$ 40.000	\$ 480.000
<b>Comedor</b>	\$ 25.000	\$ 300.000
<b>Seguros</b>	\$ 7.000	\$ 84.000
<b>Servicio de Manejo Integrado de Plagas</b>	\$1.500	\$18.000
<b>Mantenimiento de exteriores</b>	\$460	\$5.500
<b>Impuestos</b>	\$ 8.000	\$ 96.000
<b>Internet</b>	\$ 400	\$ 4.800
<b>Telefonía</b>	\$ 800	\$ 9.600
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 86.200</b>	<b>\$ 1.041.100</b>

Tabla N°19: Determinación de gastos varios.<sup>99</sup>

**Costo Anual por Gastos varios = 1.041.100 \$/año**

#### 5.4.1.4. Estimación de los gastos administrativos

Se decide destinar el 2% de la facturación:

**Costo Anual por Gastos Administrativos = 9.876.384 \$/año x 2/100= 197.528 \$/año**

#### 5.4.1.5. Costo Fijo Anual Total

	Costo Fijo Anual
Mano de Obra	3.513.705 \$/año
Comercialización	493.819 \$/año
Gastos varios	197.528 \$/año
<b>Costo Fijo Total</b>	<b>4.205.052 \$/año</b>

Tabla N°20: Determinación de Costo Fijo Anual Total.<sup>100</sup>

<sup>99</sup> Fuente: Elaboración propia

<sup>100</sup> Fuente: Elaboración propia

## 5.4.2. Costos Variables

Este costo se asigna directamente a cada unidad de producto, son de naturaleza unitaria. Dependiendo de la producción anual se transformarán en costos anuales.

### 5.4.2.1 Evaluación del Costo de por Materia Prima.

Los gastos correspondientes a las Materias Primas se muestran en la siguiente tabla:

Materia Prima	Proveedor	Presentación	Precio (\$/kg)	Composición porcentual (%)	Cantidad por kg de Prod.	Costo (\$/kg de Prod.)	Costo (\$/kg de Prod.)
<b>Frutillas</b>	Gergal Berries	Canastos plásticos	12,5	49,5	495	6,187	6,047 (*)
<b>Arándanos</b>	Gergal Berries	Canastos plásticos	13,2	49,5	495	6,534	
<b>Pulpa de Durazno</b>	Conservas Ava	Tambores de 220 kg	10,95	49,5	495	5,42	
<b>Pectina Tipo 105 (Rápida gelificación)</b>	Gelfix	Compra mínima 1 kg	265,0	0,3	3	0,795	0,795
<b>Acido cítrico</b>	Lodra	Bolsas de 25 kg	17,50	0,2	2	0,035	0,035
<b>Azúcar</b>	Lodiser	Bolsas de 25 kg	6,65	50	500	3,325	3,325
<b>COSTO TOTAL</b>							<b>10,202 \$/kg</b>

Tabla N°21: Determinación de costo de Materia Prima.<sup>101</sup>

(\*) Para calcular el costo por unidad producto se tomará el promedio de los costos de la fruta, ya que al ser distintas tienen distinto precio=  $(6,187+6,534+5,42)/3 = 6,047$  \$/kg de Producto terminado.

*Determinación del Costo Unitario por materias primas:*

**Costo Unitario de Materia Prima** = Costo por kg / Unidades por kg

**Costo Unitario de Materia Prima** =  $\frac{\$ 10,202 / \text{kg}}{2,2 \text{ frascos/kg}} = 4,63$  \$/frasco

**Costo Anual de Materia Prima** = 4,63 \$/frasco x 613.440 frascos/año = **2.840.227 \$/año**

<sup>101</sup> Fuente: Elaboración Propia.



#### 5.4.2.2. Evaluación del Costo de Envase.

El envase primario está compuesto por frasco de vidrio tipo almendra, tapa metálica, precinto de seguridad de PVC y para el envase secundario se utilizan cajas de cartón.

Artículo	Proveedor	Precio (\$/unidad)
FRASCO	Milenvases S.A.	2,47
PRECINTO	Milenvases S.A.	0,53
ETIQUETAS	Zaniello	0,35
CAJAS DE CARTÓN	Cartocor S.A.	0,83
<b>TOTAL</b>		<b>4,18 \$/unidad</b>

Tabla N°22: Determinación del Costo por envase.<sup>102</sup>

**Costo Unitario Por Material de envase** = 4,18 \$/frasco

**Costo Anual de Envases** = 4,18 \$/frasco x 613.440 frascos/año = **2.564.180 \$/año**

#### 5.4.2.3. Estimación de los Costos por Servicios

Los servicios más significativos son la Energía Eléctrica y el Gas Natural.

1. *Energía Eléctrica.* Los gastos más importantes se producen en la generación de frío de la cámara de refrigeración de materia prima y en el consumo eléctrico por parte de los equipos, en especial los módulos del equipo continuo. En el Anexo III, se detallan los consumos de cada equipo, obteniéndose un total de 117,51 kW/día. Se consideró para el cálculo, un valor de **0,2247 \$/KWh**. [Cooperativa de electricidad de Zárate- Distribuidora de energía eléctrica, Agosto 2014]

**Consumo anual de Energía**= 117,51 kW/día x 240 días/año = 28.202 kW/año

**Costo Anual de Energía Consumida**= 28.202 KWh/año x 0,2247 \$/KWh = 6.337 \$/año

**Costo Unitario por Energía Consumida** =  $\frac{6.337 \text{ $/año} \times 0,454 \text{ kg/frasco}}{278 \text{ t/año} \times 1000 \text{ kg/t}}$  = **0,01 \$/frasco**

<sup>102</sup> Fuente: Elaboración propia

2. Gas. El gasto más importante se produce en la generación de vapor para la concentración de la mermelada.  
Se consideró para el cálculo, un valor de 0,2979 \$/m<sup>3</sup>. [Gas natural BAN S.A., Agosto 2014] y un consumo de 80 m<sup>3</sup> de gas para producir una tonelada de vapor [Ficha técnica]

Equipo	Consumo de Vapor (Kg/h)	Tiempo (h/día)	Requerimientos de gas (m <sup>3</sup> /ton de vapor)	Consumo Diario de gas	Consumo Anual de Energía
Generador de Vapor	100	4	80	32 m <sup>3</sup> /día	7680 m <sup>3</sup> /año
Cocina Comedor	-	-	-	3,2 m <sup>3</sup> /día	768 m <sup>3</sup> /año
<b>TOTAL</b>					<b>8.448 m<sup>3</sup>/año</b>

Tabla N°23: Determinación del Consumo de Gas. <sup>103</sup>

**Costo Anual por Generación de Vapor** = 8.448 m<sup>3</sup>/año x 0,2979 \$/m<sup>3</sup> = 2.516 \$/año

**Costo Unitario Por Generación de Vapor** =  $\frac{\text{Costo Anual por Generación de Vapor}}{\text{Unidades Anuales Producidas}}$

**Costo Unitario por Generación de Vapor** =  $\frac{2.516 \text{ $/año} \times 0,454 \text{ kg/frasco}}{278 \text{ t/año} \times 1000 \text{ kg/t}} = 4.10^{-3} \text{ $/frasco}$

Entonces el Costo Unitario por servicio es: C<sub>U</sub> Generación de Vapor + C<sub>U</sub> Energía Eléctrica

**Costo Unitario por Servicio** = 4.10<sup>-3</sup> \$/frasco + 0,01 \$/frasco. = **0,014 \$/frasco**

#### 5.4.2.4. Costo Variable Anual Total:

Costo Variable Anual	
<b>Materia Prima</b>	2.840.227 \$/año
<b>Envases</b>	2.564.180 \$/año
<b>Energía eléctrica</b>	6.337 \$/año
<b>Gas</b>	2.516 \$/año
<b>Costo Variable Total</b>	<b>5.413.260 \$/año</b>

Tabla N°24: Costos Variable Anual Total. <sup>104</sup>

<sup>103</sup> Fuente: Elaboración Propia

<sup>104</sup> Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4.2.5. Estimación del Costo Variable Unitario

Costo Variable Unitario (\$/fra sco)	
Materia Prima	10,20
Envase	4,18
Servicios	0,014
<b>Costo Variable Unitario</b>	<b>14,4 \$/fra sco</b>

Tabla N°25: Costo Variable Unitario.<sup>105</sup>

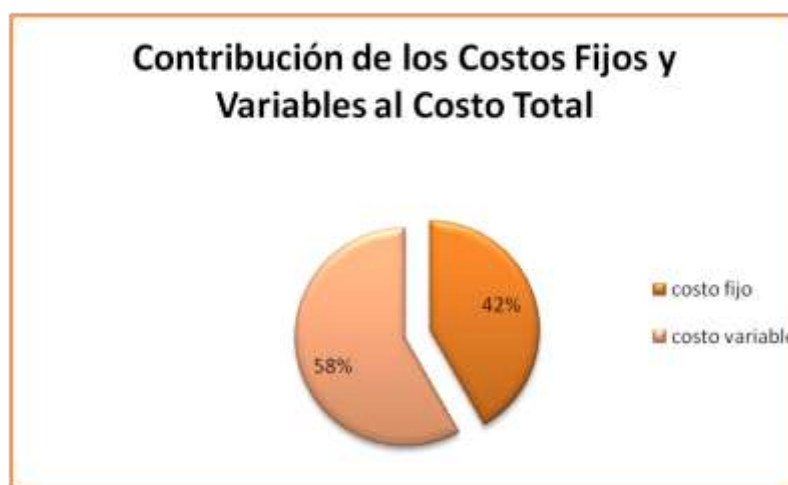


Gráfico N°40: Contribución de los Costos Fijos y Variables.<sup>106</sup>

### 5.5. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

Para evaluar la viabilidad económica se debe determinar y realizar un análisis de la contribución marginal, del punto de equilibrio y del umbral de rentabilidad.

Los criterios que deben cumplir son:

1. El precio de venta unitario ( $PV_u$ ) debe ser mayor al costo de venta unitario ( $CV_u$ ), o lo que es lo mismo, la contribución marginal debe ser positiva.

$$CM = PV_u - CV_u > 0$$

<sup>105</sup> Fuente: Elaboración propia.

<sup>106</sup> Fuente: Elaboración propia.

2. El segundo criterio corresponde al Punto de Equilibrio (intersección de la curva de ingresos por venta y de egresos por ventas, sin tener en cuenta las amortizaciones) que debe estar ubicado entre 0 y 50% del nivel máximo de actividad. No debe estar muy cerca del 100% puesto que esto indica que se deben agotar casi todos los recursos para obtener utilidades. Tampoco debe estar muy cerca del 0% ya que esto indica problemas presupuestales.

### 5.5.1. Cálculo de la Contribución Marginal (CM)

El primer indicador económico con los que evaluaremos la viabilidad económica del proyecto es el cálculo de la contribución marginal.

$$CM = PV_u - CV_u$$

Siendo:

$$PV_u = \$29,32$$

$$CV_u = \$14,4$$

$$CM = (29,32 - 14,4) \text{ \$/frasco} = 14,92 \text{ \$/frasco} > 0$$

Dado que en los productos el costo variable unitario es menor que el precio de venta (Contribución marginal positiva), se concluye continuar con el estudio económico dado que se cumple el primer criterio para la viabilidad económica.

### 5.5.2. Nivel de Actividad en el Punto de Equilibrio

Nivel de Actividad	Unidades producidas	Ingresos	Costo fijo	Costo variable	Costo total
0%	0	\$ 0	\$ 4.205.052	\$ 0	\$ 4.205.052
10%	61.344	\$ 987.638	\$ 4.205.052	\$ 883.354	\$ 5.088.406
20%	122.688	\$ 1.975.277	\$ 4.205.052	\$ 1.766.707	\$ 5.971.759
30%	184.032	\$ 2.962.915	\$ 4.205.052	\$ 2.650.061	\$ 6.855.113
40%	245.376	\$ 3.950.554	\$ 4.205.052	\$ 3.533.414	\$ 7.738.466
50%	306.720	\$ 4.938.192	\$ 4.205.052	\$ 4.416.768	\$ 8.621.820
60%	368.064	\$ 5.925.830	\$ 4.205.052	\$ 5.300.122	\$ 9.505.174
70%	429.408	\$ 6.913.469	\$ 4.205.052	\$ 6.183.475	\$ 10.388.527
80%	490.752	\$ 7.901.107	\$ 4.205.052	\$ 7.066.829	\$ 11.271.881
90%	552.096	\$ 8.888.746	\$ 4.205.052	\$ 7.950.182	\$ 12.155.234
100%	613.440	\$ 9.876.384	\$ 4.205.052	\$ 8.833.536	\$ 13.038.588

Tabla N°26: Costos e Ingresos en función del Nivel de Actividad.<sup>107</sup>

<sup>107</sup> Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente gráfico se puede observar el punto de equilibrio (PE), que corresponde a las unidades de ventas del punto de intersección entre las rectas correspondientes a los ingresos y costos totales.

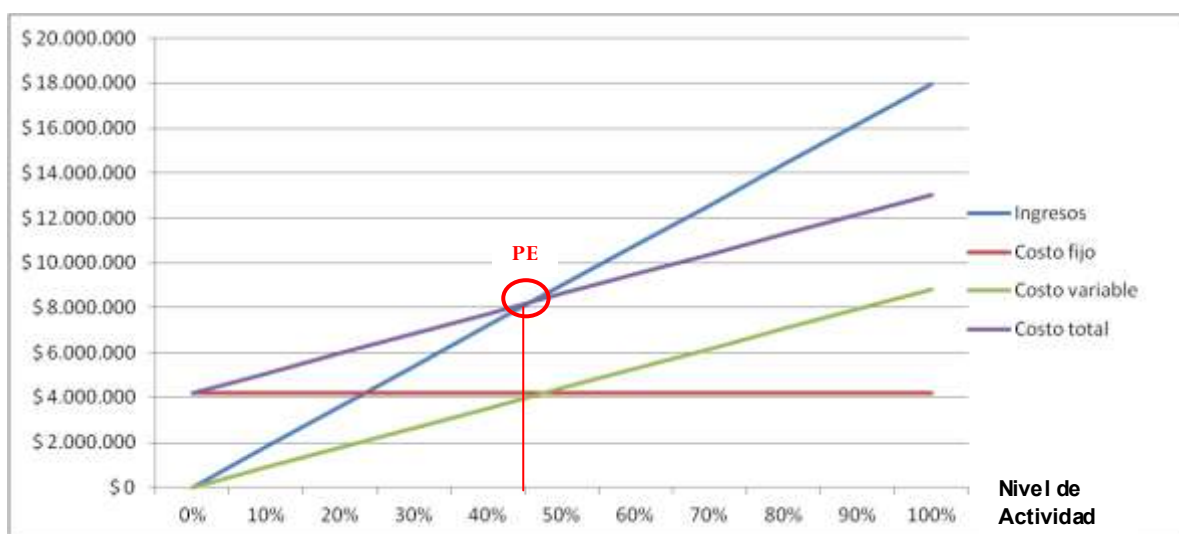


Gráfico N°41: Determinación del Punto de Equilibrio.<sup>108</sup>

### Cálculo del Punto de Equilibrio (PE):

La segunda condición económica es el punto de equilibrio. Para hallarlo:

$$\text{Siendo: } \begin{cases} \text{Ingresos} = \text{Precio unitario} * \text{Unidades producidas (X)} \implies (\text{Recta de venta}) \\ Y = 29,32 * X \\ \text{Costos totales} = C_{vu} * Q + \text{Costos fijos} \implies (\text{Recta de egresos por costo}) \\ Y = 14,4 * X + 4.205.052 \end{cases}$$

Entonces como el punto de equilibrio se define como la intersección entre la recta de ventas y la de egresos por costos:

$$29,32 X = 14,4 X + 4.205.052$$

<sup>108</sup> Fuente: Elaboración Propia

$$X = PE = \frac{4.205.052}{(29,32 - 14,4)} = 281.839 \text{ unidades}$$

El punto de equilibrio indica que para poder cubrir los costos fijos y los costos variables se deben vender 281.836 unidades. En este punto los ingresos son iguales a los egresos.

$$\text{Punto de equilibrio (\%)} = \frac{\text{Unidades producidas en el PE}}{\text{Unidades producidas al máximo de actividad}} =$$

$$\text{Punto de equilibrio (\%)} = \frac{281.839 \text{ unidades}}{613.440 \text{ unidades}} * 100 = 45,9 \%$$

El **Punto de equilibrio** se ubica a un nivel de actividad del **45,9%**.

### 5.5.3. Umbral de Rentabilidad

A diferencia del punto de equilibrio, el umbral de rentabilidad considera la amortización de la inversión. Por lo tanto su valor es mayor:  $U_r > P_e$

En el siguiente gráfico se puede observar el umbral de rentabilidad ( $U_r$ ), que corresponde a las unidades de ventas del punto de intersección entre las rectas correspondientes a los ingresos y costos totales.

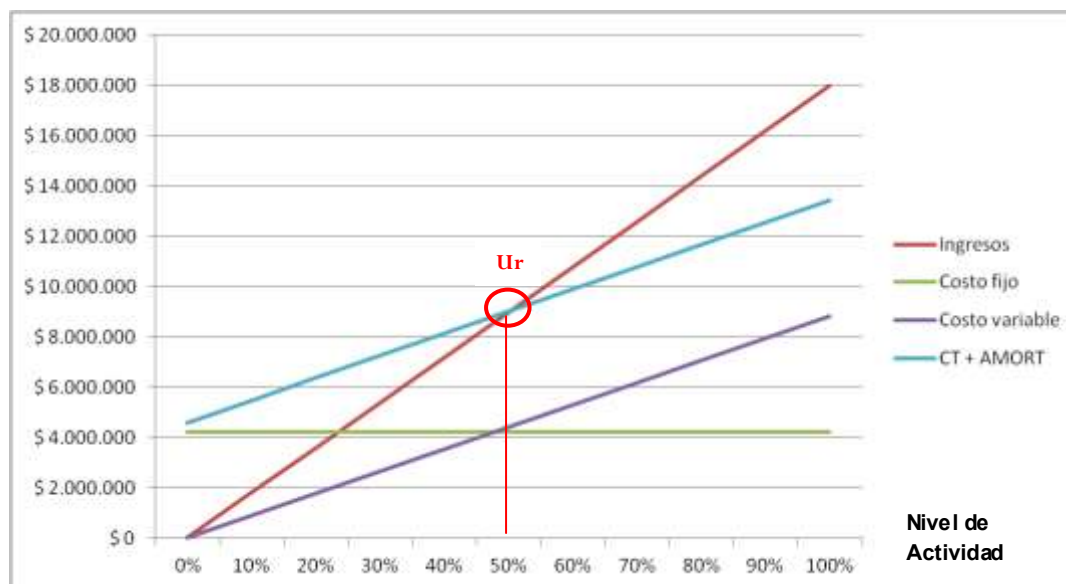


Gráfico N°42: Determinación del Umbral de Rentabilidad.<sup>109</sup>

<sup>109</sup> Fuente: Elaboración Propia

- **Cálculo del Umbral de Rentabilidad**

$$U_r = \frac{\text{Costos Fijos} + \text{Amortiguación de la inversión}}{\text{Precio de venta} - \text{Costos Variables}} = \frac{\$ 4.596.952}{29,32 - 14,4} = 308.106 \text{ frascos/año}$$

$$U_r (\%) = U_r = \frac{308.106}{613440} \times 100 = \mathbf{50,22\%}$$

Por lo tanto, con la venta del 50,22% de la producción anual estimada, que corresponden a 308.106 frascos/año se logra cubrir la totalidad de los costos totales y las amortiguaciones de los activos fijos.

#### **5.5.4. Conclusión del estudio económico**

Al verificarse los dos criterios mencionados se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista económico.

### **5.6. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO**

Una vez comprobada la viabilidad económica, se prosigue a analizar si el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Para que esto se cumpla se deben verificar los siguientes requisitos:

1. **VAN > 0**
2. **TIR > TR**

#### **5.6.1 Flujo de Fondos**

Se entiende por Flujo de Caja o Flujo de Fondos a todos los flujos de entradas y salidas de dinero en efectivo, en un período dado. El Flujo de Fondo representa la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y constituye un indicador importante para medir la liquidez de una empresa en un periodo determinado.

El Flujo de Fondos es la base para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Rendimiento o Retorno (TIR.)

##### **5.6.1.1 Estimación del Valor de Venta de los equipos**

Para poder determinar el valor de venta de los equipos, una vez cumplido el periodo del proyecto, se construyó una tabla donde se otorgó un porcentaje de venta según el desgaste sufrido por el equipo adquirido. En la tabla siguiente se muestra este porcentaje de recuperero:

Puntos	Grado de Desgaste	Valor de Venta (% del valor de compra)
1	Poco	55 %
2	Ligero	45 %
3	Moderado	35 %
4	Alto	25 %
5	Obsoleto	0 %

Tabla N°27: Porcentaje de Recuperación.<sup>110</sup>

Teniendo en cuenta esta estimación se construyó la Tabla N°30 donde se muestra el precio de venta de los equipos.

EQUIPO	Grado de desgaste	Valor compra Año 0	de (\$)	Valor de venta - Año 9 (%)	(\$)
Balanza Electrónica de piso	1	9.835		55%	5409,25
Mesa de inspección	1	40.000		55%	22000
Lavadora por inmersión y aspersión	2	184.314		45%	82941,3
Despulpadora	3	54.317		35%	19010,95
Equipo continuo de elaboración de mermelada	3			35%	353640
Envasadora		1.010.400		35%	0
Caldera	2	234.000		45%	105300
Cámara de refrigeración	2	50.000		45%	22500
Compresor de aire	3	6.000		35%	2100
Ablandador de agua	5	9.000		0%	0
Lavabotas	2	8.800		45%	3960
Pallets plásticos (40)	1	8.000		55%	4400
Zorra hidráulica manual (2)	1	9.000		55%	4950
Apilador elevador hidráulico	3	13.900		35%	4865
Canastos (200)	3	12.000		35%	4200
Estantería metálica (2)	1	3.594		55%	1976,7
Mesa de acero inoxidable	1	5.000		55%	2750
Peachímetro + Sc buffer	5	3.970		0%	0
Termómetro	5	0		0%	0
Refractómetro	5	4.800		0%	0
<b>TOTAL</b>		<b>\$1.666.930</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$640.000</b>

Tabla N°28: Valores de compra y venta de equipos.<sup>111</sup>

<sup>110</sup> Fuente: Elaboración Propia.

<sup>111</sup> Fuente: Elaboración Propia.



El Porcentaje recuperado será:

$$\text{Porcentaje de Recupero} = \frac{\text{Precio de venta de equipo} \times 100}{\text{Precio de compra de equipos}} = \frac{\$ 640.000 \times 100}{\$1.666.930} = \mathbf{38,4 \%}$$

#### **5.6.1.2. Amortizaciones**

Para construir la tabla de flujo de fondo es importante considerar que las inversiones están sujetas a amortizaciones, debido al desgaste y a la obsolescencia que sufren las mismas.

Las amortizaciones resuelven el problema del impacto concentrado sobre los costos que tienen las inversiones, porque distribuyen el gasto inicial a lo largo de todo el período de vida útil. Estas pueden ser:

- Lineal: Se considera una cuota constante durante todo el período del proyecto.
- Creciente: Es la mejor opción cuando el bien estable y duradero. Se considera una cuota pequeña y luego va creciendo.
- Decreciente: Se usa cuando los equipos sufren a un gran desgaste u obsolescencia.

En este proyecto se optó por tomar una amortización del tipo lineal. Se considera una amortización del 10% anual, constante a lo largo del tiempo de duración del proyecto (10 años)

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Años de duración del proyecto}}$$

$$\text{Amortización de la inversión} = \frac{\$ 3.919.035}{10} = \mathbf{\$391.900}$$

#### **5.6.1.3. Capital de Trabajo**

El capital de trabajo necesario para realizar las operaciones corresponde a un mes de producción tomando la máxima capacidad de producción. Esto incluye:

- Provisión de Materias primas (MP) y material de envase (ME).
- Gastos de Comercialización.
- Mano de Obra

$$\text{Capital de trabajo} = (\text{Costo Anual MP y ME} \times \text{unid. Prod.})/12 + (\text{Costo Anual Comerc.} \times \text{unid. Prod.})/12 + (\text{Costo Anual de Mano de Obra})/12$$

$$\text{Capital de trabajo} = (2.840.227 \text{ \$/año} + 2.564.180 \text{ \$/año}) /12 + (493.819\$/\text{año})/ 12 + (3.513.705 \text{ \$/año}) /12$$

$$\text{Capital de trabajo} = \mathbf{\$ 774.332}$$

#### 5.6.1.4. Flujo de fondo del Proyecto

A continuación se presenta el Flujo de Fondo del proyecto:

Flujo de Fondos										
	AÑOS DEL PROYECTO									
CONCEPTOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
<i>Nivel de Actividad</i>	0%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Producción estimada (frascos/año)</i>	0	460352	613440	613440	613440	613440	613440	613440	613440	613440
Ingresos	0	13497521	17986061	17986061	17986061	17986061	17986061	17986061	17986061	17986061
Costos Fijos	0	-4205052	-4205052	4205052	4205052	4205052	4205052	4205052	4205052	4205052
Costos Variables	0	-6625152	-8833536	8833536	8833536	8833536	8833536	8833536	8833536	8833536
Amortización	0	-391900	-391900	-391900	-391900	-391900	-391900	-391900	-391900	-391900
Resultado de la venta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	640000
Utilidad Antes de Impuestos	0	2275417	4555573	4555573	4555573	4555573	4555573	4555573	4555573	4555573
Impuesto a las Ganancias (35%)	0	-796396	-1594450	1594450	1594450	1594450	1594450	1594450	1594450	1594450
Impuesto Ingresos Brutos (3%)	0	-68262	-136667	-136667	-136667	-136667	-136667	-136667	-136667	-136667
Utilidad Despues de impuestos	0	1479021	2961122	2961122	2961122	2961122	2961122	2961122	2961122	2961122
Inversión	-3919035	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortización	0	391900	391900	391900	391900	391900	391900	391900	391900	391900
Capital de Trabajo	-784332									784332
Flujo de Fondos	-4703367	1870921	3353022	3353022	3353022	3353022	3353022	3353022	3353022	4137354

Tabla N°29: Flujo de Fondo del Proyecto.<sup>112</sup>

#### 5.6.2. Valor Actual Neto (VAN)

Mide el valor o excedente generado por el proyecto, por encima de lo que será producido por los mismos fondos si la inversión se colocase en un plazo fijo con interés igual a la Tasa de Corte.

Como se mencionó al inicio de esta sección el proyecto será financieramente viable si el Valor Actual Neto (VAN) adquiere un valor mayor o igual a cero y si la Tasa interna de retorno (TIR) es mayor a la *tasa de rechazo o tasa de corte*.

<sup>112</sup> Fuente: Elaboración propia.

### 5.6.2.1 Tasa de Rechazo o Corte

Esta tasa es una medida financiera que nos permitirá determinar el valor actual de los flujos de fondos futuros. Se calcula como la sumatoria la *tasa nominal del mínimo riesgo*, una *tasa de retorno* y una *tasa de riesgo del negocio*.

- La Tasa Nominal de Mínimo Riesgo (TNMR): Se usa como referencia la tasa LIBOR que hace referencia a la tasa interbancaria más baja ofrecida en el mercado. Se considera un valor de **0,5646 %**, según el valor informado por el Banco Central de la República Argentina, para el mes de Septiembre de 2014. [<http://www.bcra.gov.ar/index.asp>, Septiembre 2014]
- La Tasa de retorno (TI): Es la tasa de interés anual establecida por un banco para un plazo fijo durante el periodo de un año. Se tomó la tasa de plazo fijo del Banco Standard Bank que tiene un valor de **20,98%**. [<http://www.tuplazo fijo.com.ar/plazos-fijos/tasas/>]
- La Tasa de Riesgo del Negocio (TR): La tasa de riesgo del negocio se considera en **19%**. Este valor se estima teniendo presentes los siguientes riesgos que posee este tipo de actividad:
  - Riesgo de inversión propio del país.
  - Riesgo por faltante de materia prima.
  - Riesgo en disminución de demanda.

$$\text{Tasa de Corte} = \text{TNMR} + \text{TR} + \text{TI}$$

$$\text{Tasa de Corte} = 0,56\% + 20,98\% + 19\% = \mathbf{40,54\%}$$

### 5.6.2.2 Cálculo del VAN

Cálculo del VAN:

$$VAN = I_0 + \sum_{n=1}^{n=10} \left( \frac{FF_n}{(1+i)^n} \right)$$

**$VAN > 0$**  → Se acepta el proyecto

**$VAN \leq 0$**  → Se rechaza el proyecto

Donde:

$I_0$  = Inversión inicial

$FF_n$  = Flujo de fondos en el año n

$i$  = Tasa de corte

$n$  = Período

**$VAN = \$ 11.569.677 > 0$**  → El proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

### **5.6.2.3 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Puede interpretarse como la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero. Es el valor de la tasa de rechazo que produce la anulación del VAN.

Para que el proyecto sea aceptable:

$$\text{TIR} > \text{Tasa de rechazo}$$

Para el proyecto el valor de la TIR es del 59%, resulta: **TIR = 59% > 40,54%**

### **5.6.2.4. Período de recuperación de la inversión.**

Se refiere a la cantidad de períodos requeridos para que el total de la inversión (no actualizada) retorne en concepto de beneficios.

Como se observa en el flujo de fondos, el primer año se recuperan \$1.870.921 de la inversión. El total de la misma se termina de recuperar en el segundo año que, asumiendo que los ingresos son constantes a lo largo del año, ese momento se puede calcular de la siguiente manera:

$$(3.919.000 - 1.870.921) / 3.353.022 = 0,61 \text{ (del año 2)}$$

Por ende, se puede afirmar que la inversión inicial se recupera en 1,61 períodos.

## **5.7. Conclusión del estudio económico-financiero**

En vista de los datos presentados:

- La Contribución Marginal unitaria es mayor a cero ( $CM_u = 14,4 \text{ \$/kg}$ ), verificando el primer criterio de viabilidad económica.
- El Umbral de Rentabilidad a partir del cual el proyecto comenzará a generar utilidades se calculó en 308.106 kg/año, que corresponde a un 50,22% de la capacidad productiva.
- El período de recuperación de la inversión se estableció es 1,61 períodos, es decir, el capital invertido retorna en el segundo año.
- El Valor Actual Neto resultó mayor o igual a cero ( $VAN = \$11.569.677$ ), verificando la viabilidad financiera, ya que proviene de la sumatoria de los ingresos y egresos de cada período, actualizados por el factor  $(1+i)^{-n}$  (donde  $i$  es la tasa de corte y  $n$  el año).
- La Tasa Interna de Retorno se calculó en 59%, superando la tasa de corte, establecida en 40,54%.

Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto es viable económica y financieramente

## **CONCLUSIONES GENERALES**

### *Técnicamente Factible*

Pudo comprobarse la existencia de un nicho de mercado interesado en consumir este tipo de producto. En cuanto a la localización se observa la existencia de varias posibilidades para la implantación de la planta, eligiéndose la Zona Industrial de Zárate, por ser el que brinda mayores ventajas. A su vez se encontraron equipos que estaban acordes a la capacidad de producción determinada y se estableció la disponibilidad de las materias primas requeridas. A partir de este estudio realizado se comprobó la factibilidad técnica.

### *Económicamente viable*

Desde el punto de vista económico, se determinó que la contribución marginal es positiva y que los niveles de producción a los cuales se alcanza el equilibrio económico y el equilibrio financiero son razonables respecto de la capacidad productiva total de la planta, evidenciando la viabilidad económica.

### *Financieramente viable:*

Por último, el valor actual neto positivo y la tasa interna de retorno mayor a la tasa de corte fijada indican la viabilidad financiera.

---

**Demostradas la factibilidad técnica y la viabilidad económico-financiera, se recomienda invertir en el proyecto.**

## Anexo I: Análisis de la Oferta en góndola

- Hipermercado Walmart  
Dirección: Payró 198, Barrio Juan 23, Luján, Pcia. De Bs.As  
Fecha de consulta: 27/07/14

Wal-mart					
Marca	Tipo	Envase	Contenido	Sabor	Precio
BC	Industrial	Vidrio	390 g	Tomate	\$ 19,90
Cabaña Micó	Artesanal	Vidrio	454 g	Cereza	\$ 43,00
				Frutos del Bosque	\$ 49,00
				Frutos del Sur	\$ 45,00
				Frambuesas	\$ 50,00
				Sauco	\$ 40,00
Arcor	Industrial	Vidrio	454 g	Damasco	\$ 16,80
				Frutilla	\$ 21,90
				Durazno	\$ 16,80
				Ciruela	\$ 15,60
				Naranja	\$ 16,80
Finca del Paraná	Artesanal	Vidrio	495 g	Cayote	\$ 28,30
				Zapallo	\$ 22,40
Canale	Industrial	Vidrio	390 g	Damasco Light	\$ 21,40
				Naranja Light	\$ 21,40
				Arandano Light	\$ 27,30
			250 g	Ciruela Light	\$ 19,00
				Durazno Light	\$ 19,00
			284 g	Durazno	\$ 17,30
				Ciruela	\$ 20,00
			454 g	Ciruela	\$ 19,40
				Durazno	\$ 14,65
				Frutilla	\$ 21,60
				Jalea Membrillo	\$ 17,50
				Naranja	\$ 19,40
			375 g	Manzana	\$ 20,00
geat Value (Marca Propia)	Industrial	Vidrio	390 g	Ciruela Light	\$ 17,70
				Durazno Light	\$ 17,70
				Frambuesa Light	\$ 22,00
				Frutilla light	\$ 22,00
				Naranja Light	\$ 17,70
			454 g	Frambuesa	\$ 18,80
				Ciruela	\$ 15,50
				Durazno	\$ 15,50
				Frutilla	\$ 18,80
				Naranja	\$ 15,50
Emeth	Industrial	Vidrio	390 g	Arandano Light	\$ 22,60
				Frambuesa Light	\$ 22,60
			454 g	Maracuya Light	\$ 22,60
				Arandano	\$ 22,60
		Pote plástico	420 g	Frutos del Bosque	\$ 22,60
				Frutilla	\$ 8,30
				Ciruela	\$ 8,30
Patagonia Berries	Artesanal	Vidrio	260 g	Frambuesa Light	\$ 33,70
			350 g	Frambuesa	\$ 40,30
			220 g	Frutilla	\$ 27,60
				Sauco	\$ 27,40

- Hipermercado Vea  
Dirección: 25 de Mayo 260, Luján, Pcia. De Bs.As.  
Fecha de consulta: 23/07/14

Vea					
Marca	Tipo	Envase	Contenido	Sabor	Precio
Bonne Maman (Origen Francés)	Gourmet	Vidrio	370 g	Durazno	\$ 75,00
BC	Industrial	Vidrio	390 g	Ciruela	\$ 20,70
				Frutilla	\$ 22,93
				Durazno	\$ 20,70
				Membrillo	\$ 22,79
				Tomate	\$ 22,79
Arcor	Industrial	Vidrio	454 g	Frutilla	\$ 23,95
				Jalea de membrillo	\$ 22,55
				Naranja	\$ 14,48
				Damasco	\$ 14,48
				Durazno	\$ 14,48
				Ciruela	\$ 15,60
			390 g	Frutilla Light	\$ 24,79
				Durazno Light	\$ 19,00
				Ciruela light	\$ 19,00
				Naranja Light	\$ 19,00
ALCO	Industrial	Vidrio	390 g	Durazno light	\$ 19,45
				Frutilla light	\$ 21,55
				Ciruela Light	\$ 19,45
			454 g	Ciruela	\$ 18,15
				Durazno	\$ 18,15
NOEL	Industrial	Vidrio	454 g	Ciruela	\$ 13,31
			390 g	Durazno Light	\$ 13,95
La Campagnola	Industrial	Vidrio	454 g	Jalea de membrillo	\$ 28,59
				Ciruela	\$ 19,38
				Tomate	\$ 21,89
				Frutilla	\$ 23,99
				Durazno	\$ 19,38
				Naranja	\$ 19,38
				Damasco	\$ 19,38
Vea (Marca Propia)	Industrial	Vidrio	390 g	Damasco Light	\$ 17,60
				Frutilla light	\$ 19,49
			454 g	Ciruela	\$ 14,55
				Frutilla	\$ 21,55
				Durazno	\$ 15,35
Canale	Industrial	vidrio	454 g	Ciruela	\$ 19,75
				Jalea de membrillo	\$ 19,59
				Durazno	\$ 15,20
Esnaola	Artesanal	Vidrio	454 g	Damasco	\$ 17,99
				Frutilla	\$ 23,15
				Ciruela	\$ 17,99
Dulciora	Industrial	Pote plástico	500 g	Zapallo	\$ 11,70
				Ciruela	\$ 11,70
				Durazno	\$ 11,70

- Hipermercado Día  
Dirección: Humberto Primo 1000, Luján, Pcia. De Bs.As.  
Fecha de consulta: 23/07/14

DIA					
Marca	Tipo	Envase	Contenido	Sabor	Precio
BC	Industrial	Vidrio	390 g	Frutilla	\$ 26,19
La Campagnola	Industrial	Vidrio	390 g	Ciruela	\$ 19,69
			454 g	Frutilla	\$ 24,19
			454 g	Durazno	\$ 18,89
DIA	Industrial	Vidrio	454 g	Durazno	\$ 11,66
			454 g	Damasco	\$ 13,19
			390 g	Frutos rojos light	\$ 18,79
			390 g	Arandanos light	\$ 18,85
			454 g	Frutos rojos	\$ 17,79
			454 g	Frutilla	\$ 16,35
			390 g	Durazno	\$ 15,25
			454 g	Ciruela	\$ 11,66
			390 g	Frutilla Light	\$ 17,35
			454 g	Jalea membrillo	\$ 18,79
			390 g	Ciruela light	\$ 15,25

- Hipermercado Carrefour  
Dirección: Av. Pellegrini 1050, Luján, Pcia. De Bs.As.  
Fecha de consulta: 27/07/14

Carrefour					
Marca	Tipo	Envase	Contenido	Sabor	Precio
Caroyense	Artesanal	Vidrio	454 gr	Durazno	\$ 16,99
				Frutilla	\$ 21,50
				Membrillo	\$ 16,99
				Ciruela	\$ 16,99
				Arandanos	\$ 22,50
				Zapallo	\$ 16,99
				Higo	\$ 21,50
				Manaza	\$ 16,99
				Naranja	\$ 22,50
				Damasco	\$ 16,99
				Frutos del Bosque	\$ 22,50
				Pera	\$ 16,99
			390 gr	Durazno	\$ 13,19
				Ciruela light	\$ 17,00
				Arandanos light	\$ 23,50
				Damasco light	\$ 17,00
				Frutos del bosque light	\$ 22,50
				Pera light	\$ 17,00
				Frutilla light	\$ 19,70
				Higo light	\$ 21,50
				Durazno light	\$ 17,00

(Continuación)



Carrefour	Industrial	Vidrio		Durazno	\$ 13,19
		Pote plástico	500 gr	Damasco	\$ 13,19
				Frutilla	\$ 12,19
				Durazno	\$ 16,80
				Ciruela	\$ 16,80
				Naranja	\$ 16,80
		Vidrio	selección 400 gr	Cassis	\$ 59,99
				Moras	\$ 59,99
				Frutilla	\$ 59,99
		Vidrio	390 gr	Pera light	\$ 16,70
				Naranja Light	\$ 15,39
				Damasco light	\$ 14,19
				Durazno light	\$ 15,69
BC	Industrial	Vidrio	390 gr	Ciruela	\$ 13,44
				Frutos rojos	\$ 22,30
				Frutilla	\$ 22,30
				Durazno	\$ 13,44
				Naranja	\$ 13,44
Cormillot	Industrial	Vidrio	390 gr	Ciruela Light	\$ 21,91
				Durazno Light	\$ 21,91
				Higo light	\$ 26,30
				Damasco light	\$ 21,91
				Frutilla light	\$ 26,30
				Naranja Light	\$ 21,91
			390 gr	Durazno 0% azucar	\$ 28,64
				Frutilla 0% azucar	\$ 34,36
Arcor	Industrial	Vidrio	390 gr	Durazno light	\$ 22,00
				Frutilla light	\$ 26,00
				Ciruela light	\$ 22,00
Canale	Industrial	Vidrio	390 gr	Membrillo light	\$ 22,56
				Durazno	\$ 14,65
				Ciruela	\$ 20,21
				Damasco	\$ 19,40
Noel	Industrial	Vidrio	390 gr	Naranja	\$ 15,00
				Damasco	\$ 15,00
Dulciora	Industrial	Pote plástico	500 gr	Naranja	\$ 11,50
				Durazno	\$ 11,50
				Zapallo	\$ 11,50
				Ciruela	\$ 11,50
				Damasco	\$ 11,50
Patagonia Berries	Industrial	Vidrio	260 gr	Arandanos light	\$ 34,98
				Frutilla	\$ 35,98
				Frutos del bosque light	\$ 39,97
El brocal	Artesanal	Vidrio	420 gr	Naranja	\$ 39,02
				Higo	\$ 39,02
				Frutos rojos	\$ 44,44
				Zapallo	\$ 43,14
				Durazno	\$ 39,02
Rhapsodie de fruit Blackberry Saint Dalfour	Importada (Francia)	Vidrio	284 gr	Moras	\$ 71,74
				Durazno	\$ 71,74
Cabañas Micó	Artesanal	Vidrio	454 gr	Frutilla	\$ 37,70
India	Artesanal	Vidrio	280 gr	Frutilla	\$ 42,00

- Supermercado “El Horizonte” (tamaño mediano, origen oriental)  
Dirección: Av España esq Gral Paz, Luján, Pcia. De Bs.As.  
Fecha de consulta: 23/07/14

Supermercado					
Marca	Tipo	Envase	Contenido	Sabor	Precio
BC	Industrial	Vidrio	390 gr	Arandano	\$ 30,00
				Frambuesa	\$ 30,00
				Frutilla	\$ 30,00
				Membrillo	\$ 30,00
				Ciruela	\$ 25,00
				Tomate	\$ 25,00
				naranja	\$ 25,00
				Damasco	\$ 25,00
				Durazno	\$ 25,00
Cormillot	Industrial	Vidrio	390 gr	Uva	\$ 21,00
				Naranja light	\$ 21,00
				Ciruela	\$ 21,00
				Durazno	\$ 21,00
				Damasco	\$ 21,00
				Higo	\$ 21,00
				Frutilla	\$ 24,00
				Framuesa	\$ 24,00
			sin azucar agregada	Framuesa	\$ 34,00
caroyense	artesanal	Vidrio	454 gr	durazno	\$ 27,00
				Membrillo	\$ 22,00
				Damasco	\$ 19,00
				Ciruela	\$ 19,00
emeth	industrial	Vidrio	454 gr	Frutilla	\$ 22,00
				Ciruela light	\$ 17,00
				Durazno light	\$ 17,00
				Arandano light	\$ 22,00
				Frutilla light	\$ 22,00
				Frutos del bosque light	\$ 22,00
				Maracuya light	\$ 22,00
				Naranja light	\$ 17,00
				Framuesa	\$ 19,00
				Arandano	\$ 19,00
				Naranja	\$ 16,00
				Ciruela	\$ 16,00
				Damasco	\$ 16,00
		plastico	420 gr	Ciruela light	\$ 9,00
				Naranja light	\$ 9,00
				Frambuesa light	\$ 13,00
				Frutilla light	\$ 13,00
				Frutilla	\$ 10,00
				Damasco	\$ 8,00
				Naranja	\$ 8,00
				Ciruela	\$ 8,00
				Frambuesa	\$ 10,00

(Continuación)

La campagnola	Industrial	Vidrio	454 gr	Ciruela	\$ 22,00
				Frutilla	\$ 28,00
				Naranja	\$ 22,00
				Damasco	\$ 22,00
				Membrillo	\$ 28,00
				Arandano	\$ 28,00
				Tomate	\$ 22,00
				Durazno	\$ 22,00
Arcor	Industrial	Vidrio	390 gr	Naranja light	\$ 20,00
				Ciruela light	\$ 20,00
				Damasco light	\$ 20,00
				Durazno light	\$ 20,00
				Frutilla light	\$ 27,00
			454 gr	Ciruela	\$ 19,00
				Membrillo	\$ 21,50
				Damasco	\$ 19,00
				Durazno	\$ 19,00
				Naranja	\$ 19,00
				Ciruela	\$ 22,00

- Resultados de Análisis de Oferta:**

Se define como *Industrial* a aquellas mermeladas que son producidas a gran escala, y con agregados químicos. En cambio como *Artesanal* se hace referencia a aquellas que si bien son producidas por un proceso tecnológico industrial, el producto final presenta características similares a las artesanales o regionales.

- Análisis de Oferta por Tipo de mermeladas:

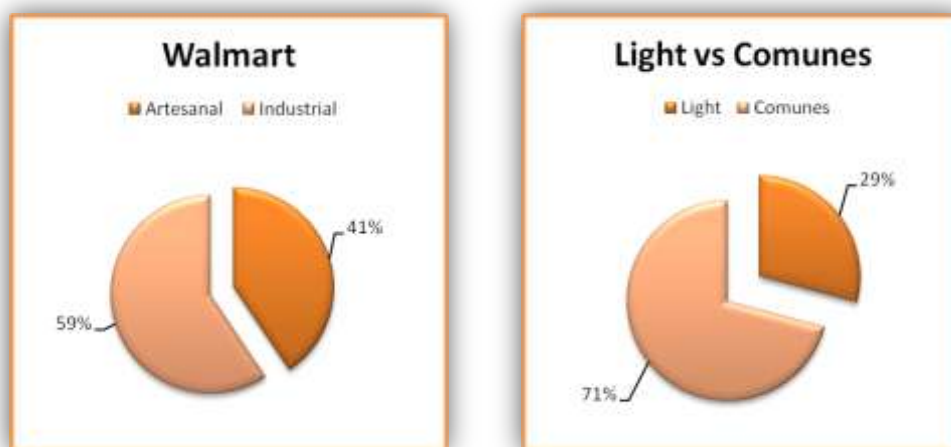


Gráfico N°43: Resultado de Análisis de Oferta (Walmart). Fuente: Elaboración Propia

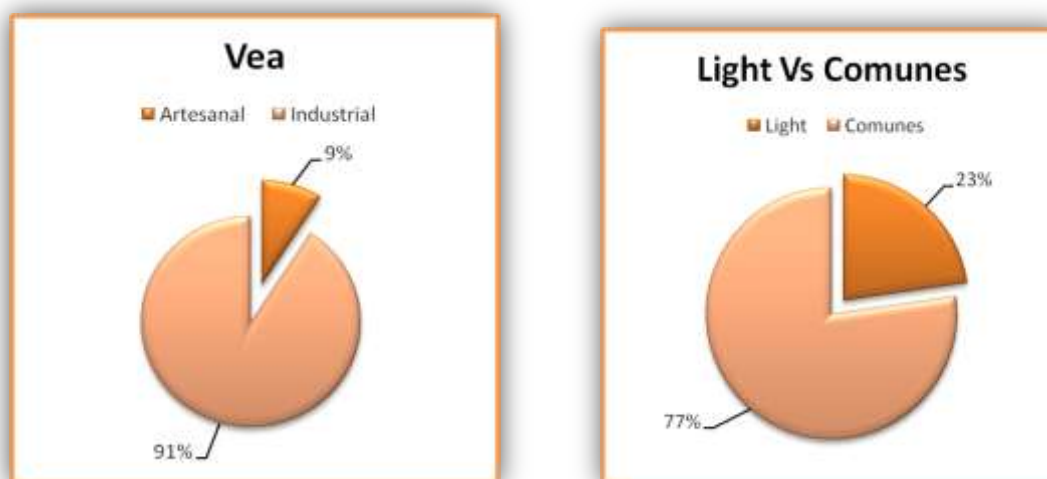


Gráfico N° 44: Resultado de Análisis de Oferta (Vea). Fuente: Elaboración Propia

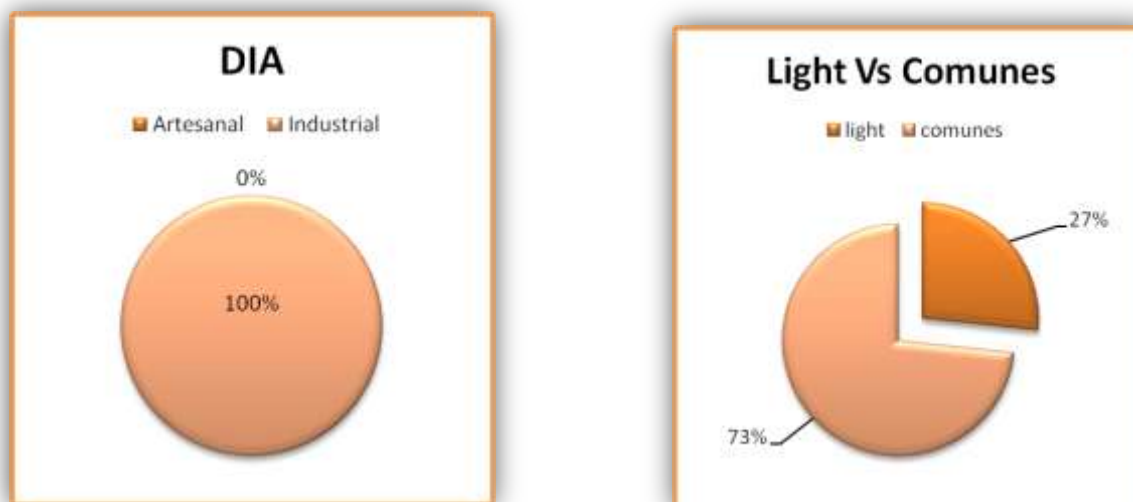


Gráfico N° 45: Resultado de Análisis de Oferta (DIA). Fuente: Elaboración Propia

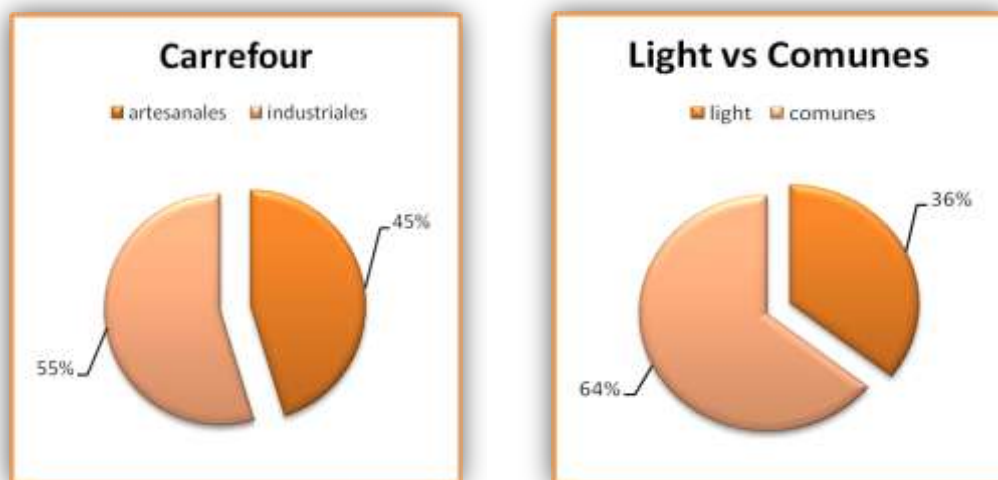


Gráfico N°46 : Resultado de Análisis de Oferta (Carrefour). Fuente: Elaboración Propia

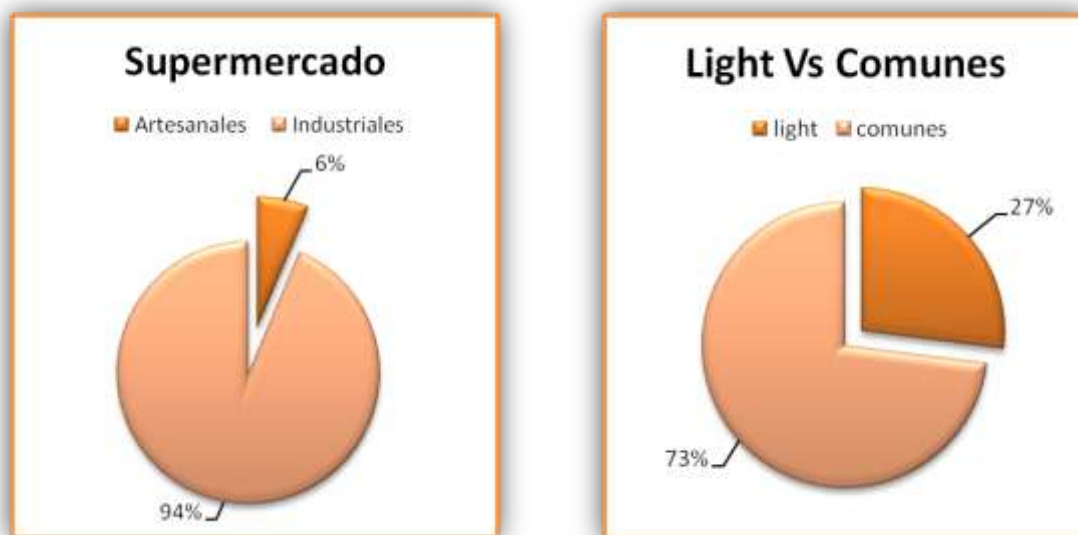


Gráfico N°47 : Resultado de Análisis de Oferta (Supermercado). Fuente: Elaboración Propia.

## **Anexo II: Análisis del Mercado Consumidor**

- Determinación de la población mínima requerida para la encuesta:

$$n = \frac{K_{\alpha/2}^2 \times p \times q \times N}{N \times \varepsilon^2 + K_{\alpha/2}^2 \times p \times q} =$$

**Donde:**

$n$  = Muestra

$N$  = Población.

$p$  = Probabilidad éxito ( $p = 0,50$ )

$q$  = Probabilidad fracaso ( $q = 0,50$ )

$\varepsilon$  = Error absoluto de la muestra (se toma 5%)

$K$  = Valor de la tabla Normal para un nivel de significancia  $\alpha = 5\%$ ,  $K_{\alpha/2} = 1,96$

Como valor de población ( $N$ ) se consideró a la mitad de la población de toda la Republica Argentina que según censo 2010 se estimó en 40.117.096 personas.<sup>113</sup>

Por lo tanto  $N = \frac{40.117.096}{2} = 20.058.548$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,05 \times 0,05 \times 20.058.548}{20.058.548 \times 0,05^2 + (1,96)^2 \times 0,05 \times 0,05} = 384 < 490$$

A partir del resultado anterior se concluye que se requieren 384 encuestas contestadas para que sea representativa de la mitad de la población Argentina. Por lo tanto el valor de 490 respuestas contestadas satisface dicho requerimiento.

---

<sup>113</sup> INDEC

**- Modelo de Encuesta utilizada:**

Mermeladas

**1. Mermeladas (3 preg)**

Esta encuesta es para recolectar datos para un estudio de mercado para la realización de un proyecto final de tesis. Agradecemos su colaboración. Son sólo 3 preguntas.

1. Por favor, seleccione el rango correspondiente a su edad

- ☐ 10-15 años
- ☐ 15-20 años
- ☐ 20-25 años
- ☐ 25-30 años
- ☐ 30-35 años
- ☐ 35-40 años
- ☐ 40-45 años
- ☐ 45-50 años
- ☐ 50-55 años
- ☐ 55-60 años
- ☐ 60-65 años
- ☐ 65-70 años

2. ¿Cuál es el sabor de la/las mermeladas que mas le gustan?

- ☐ Naranja
- ☐ Durazno
- ☐ Damasco
- ☐ Frutilla
- ☐ Frambuesa
- ☐ Ciruela
- ☐ Arándanos
- ☐ Membrillo
- ☐ Higo
- ☐ Manzana
- ☐ Pera
- ☐ Otra

3. ¿Prefiere las mermeladas industriales o las artesanales?

- ☐ Industriales
- ☐ Artesanales

4. ¿Dónde realiza la compra habitualmente?

- ☐ Hipermercados
- ☐ Almacenes
- ☐ Supermercados medianos
- ☐ Ferias
- ☐ Otro





## **BIBLIOGRAFÍA**

### Apuntes

- Durán, D. (2000). “SIMELA (Sistema Métrico Legal Argentino)”. Integración Eléctrica I. Fundamentos de Informática, Universidad Tecnológica Nacional.
- TABLA 10-04, 10-03 y 10-01 (2009). “Tablas para el diseño de instalaciones frigoríficas”. Maquinas térmicas y servicios, Universidad Nacional de Luján.

### Revistas/ Diarios

- Yáñez, L. y David, D. (2003). “Y.... ¿qué queda de la industria conservera?”. Revista Confluencia, año 1, número 2, Mendoza, Argentina. ISSN 1667-6394
- Petersen, J. (2005, 03 de Julio). “Más ventas de mermeladas”. La Nación. . [En línea]. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/718067-mas-ventas-de-memmeladas>. Fecha de consulta: 28 de Julio de 2013.

### Libros

- Rauch, G.H. (1979). “Fabricación de mermeladas”. Editorial Acribia. ISBN: 9788420002316
- Sielaff, H. (2000). “Tecnología de la fabricación de conservas”. Editorial Acribia. ISBN: 84-200-0902-4
- Gianottiy, S. y Prandoni, A. (2008). “Confituras, mermeladas y jaleas”. Editorial De Vecchi. ISBN: 978-84-315-5292-3.
- Spag Chain, N. (1989). “Preparación y Evaluación de proyectos”. Editorial Mac Graw Hill. 2da. Edición. ISBN: 968- 432-045-6

### Sitios Web

- Código Alimentario Argentino Actualizado [en línea]. <[www.anmat.gov.ar/codigoa](http://www.anmat.gov.ar/codigoa)>. Fecha de consulta: Mayo 2012, Julio 2014.
- Dutriez, A. “La mermelada de grosellas de Bar le Duc”. [en línea]. Disponible en: <<http://www.groseille.com/>>. Fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2013.
- INDEC. “Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual)”. [en línea]. Disponible en: < <http://www.indec.mecon.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.
- “Diagrama de Pareto”. [en línea]. Disponible en <[www.fundibeq.org](http://www.fundibeq.org)>. Fecha de consulta: 8 de abril de 2014
- Grupo KF. “Mapa de Zona de producción de arándanos”. [en línea]. Disponible en: <[http://www.grupokf.com/include/img/blueberries\\_map.jpg](http://www.grupokf.com/include/img/blueberries_map.jpg)>. Fecha de consulta: Abril 2014.

- Morfología de Frutillas. [en línea]. Disponible en: <<http://www.agro.unc.edu.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014
- INTA. [en línea]. Disponible en:<[www.intainforma.inta.gov.ar](http://www.intainforma.inta.gov.ar)>.Fecha de consulta: Mayo 2014
- Galli, L. (2005). “Tercerizar ¿SI/NO?”. Énfasis Logística. México y Centroamérica [En línea]. Disponible en: <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/4052-tercerizar-si-no>. Fecha de consulta: Febrero 2014.
- Medios y gestión del transporte.[En línea].Disponible en: <<http://www.ingenieriaindustrialonline.com>> Fecha de consulta: Mayo 2014
- Key Market (2005). [En línea]. Disponible en: <[http://www.keymarket.com.ar/dic\\_05.htm](http://www.keymarket.com.ar/dic_05.htm)>. Fecha de consulta: Junio 2014
- INDEC, Censo 2010. [En línea]. Disponible en: <[http://www.indec.mecon.ar/micro\\_sitios/webcenso/index.asp](http://www.indec.mecon.ar/micro_sitios/webcenso/index.asp)>. Fecha de consulta: Abril 2014
- Procesamiento y conservación de Frutas- Universidad Nacional de Colombia (UNC). [En línea]. Disponible en: < <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006228/teoria/obmerm/p1.htm> >. Fecha de consulta: Julio 2014
- Arcor. [En línea]. Disponible en: <[http://www.arcor.com.ar/descargas/PDF\\_ecoeficiencia.pdf](http://www.arcor.com.ar/descargas/PDF_ecoeficiencia.pdf)>.Fecha de consulta: Abril 2014
- Ruta0. [En línea]. Disponible en: < [www.ruta0.com](http://www.ruta0.com)>. Fecha de consulta: Agosto 2014
- El portal de Zárate. [En línea].Disponible en: < [www.enzarate.com](http://www.enzarate.com)>. Fecha de consulta: Agosto 2014
- “La historia de la adicción blanca: El azúcar”. [En línea]. Disponible en: <<http://www.directoalpaladar.com/>>. Fecha de consulta: Marzo 2014.
- “Productos que expanden su sabor”. [En línea]. Disponible en: <[www.argentinatradenet.gov.ar/ información de mercado/](http://www.argentinatradenet.gov.ar/información_de_mercado/)>. Fecha de consulta: Agosto, 2013
- Campos, M. (2005). “Perfil Mercado de Frutillas”. SAGPyA. [En línea]. Disponible en: <[http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/newsletters/nro9/newsletter\\_00\\_fruta-2005-09-20.php](http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/newsletters/nro9/newsletter_00_fruta-2005-09-20.php)>. Fecha de consulta: Septiembre 2013
- “Tucumán, el jardín de las frutas finas”. (17/08/2011). [En línea]. Disponible en: <<http://intainforma.inta.gov.ar>>. Fecha de consulta: Septiembre 2013
- Banco de datos de la ciudad de Buenos Aires. [En línea]. Disponible en:<[http://www.buenosaires.gob.ar/areas/hacienda/sis\\_estadistico/banco\\_datos/](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/hacienda/sis_estadistico/banco_datos/)>. Fecha de Consulta: Agosto 2014
- OPDS. (Consulta de Leyes). [En línea]. Disponible en: <<http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/leyes/ver/122>>. Fecha de consulta: Abril 2014

- INDEC. “Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual)”. [en línea]. Disponible en: < <http://www.indec.mecon.ar/>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.

### *Informes*

- Cavallera, Ma.J. (2012). “Dulzura en movimiento”. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. [en línea]. Disponible en: <[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/revista/ediciones/49/productos/r49\\_11\\_DulcesMermeladas.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/revista/ediciones/49/productos/r49_11_DulcesMermeladas.pdf)>. Fecha de consulta: 10 de Abril de 2012.
- Medina, F y Carrizo, V. (2008). “Elaboración de los estudios de caracterización y evaluación de trama productiva estratégica y su validación: Productos Regionales y Confituras”. Ministerio de Producción y Desarrollo del Gobierno de la Provincia de Catamarca. [en línea]. Disponible en: <<http://www.produccioncatamarca.gov.ar/>>. Fecha de consulta: 27 de Julio de 2012.
- Franco, D. (2012).”Jaleas y mermeladas”. Alimentos Argentinos. [en línea]. Disponible en: <[http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/JaleasMermeladas\\_2012\\_01Ene.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/JaleasMermeladas_2012_01Ene.pdf)>.Fecha de consulta: 27 de Julio de 2012.
- Rivadeneira, Ma. F. (2009). “INTA - Programa Nacional Frutales - Cadena arándano”. Asociación de Productores de Arándanos de la Mesopotamia Argentina (APAMA). [en línea]. Disponible en: <<http://inta.gob.ar/>>. Fecha de consulta: 25 de mayo de 2014.
- Forbes, P, Mangas, E. y Pagano, N. (2009). “Producción de Arándanos”. Universidad Nacional de La Pampa -Facultad de Agronomía. [en línea]. Disponible en: < <http://www.agro.unlpam.edu.ar/licenciatura/disenio/producciondearandanos.pdf>>. Fecha de consulta: Mayo 2014.
- Senesi, S. (2011).”Conglomerado fruta fina-Tucumán”. Programa de Competitividad Norte grande. [en línea]. Disponible en: < <http://www.mecon.gov.ar/pdf>>. Fecha de consulta: Abril 2014.
- Franco, D. (2011).”Pulpa de Durazno”. Alimentos Argentinos. [en línea]. Disponible en: < [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/ConservaDurazno/PulpaDurazno\\_2011\\_10Oct.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/conservas/productos/ConservaDurazno/PulpaDurazno_2011_10Oct.pdf)>.Fecha de consulta: Febrero 2014.
- Restrepo Ma. (2008). “Determinación de la vida útil de fresa”, Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <<http://www.bdigital.unal.edu.co/>>. Fecha de consulta: Agosto, 2014
- Blas, K. y Campos, C. (2009). “Determinación de la concentración de pectina y ácido cítrico adecaudo en la consistencia y aceptabilidad de mermelada de higo”. Universidad Nacional de Trujillo. [En línea]. Disponible en:<<http://www.unitru.edu.pe/>> .Fecha de consulta: Abril, 2014
- García, E. (2011). “Instalación de una planta de procesado de fruta”. FIUBA, Universidad de Buenos Aires.

- Personal de la Dirección de Innovación y Desarrollo Productivo del Gobierno de Salta (Febrero 2009) “Modelo Microemprendimiento: Fábrica de Mermeladas Artesanales”. Secretaría de Pymes, Cooperativas y Social Agropecuario. [En línea]. Disponible en: < [http://www.imet.cat/uploads/ocupacio/flaixemprendre/54/mermeladas\\_artesanales.pdf](http://www.imet.cat/uploads/ocupacio/flaixemprendre/54/mermeladas_artesanales.pdf)>. Fecha de consulta: Agosto 2013

#### *Acontecimientos Efímeros*

- Loria, K. (Abril 2014). [Cotizaciones de envases], [Conversación con Sra. Analía Motte de Megaenvases S.A]. Mensaje electrónico.
- Loria, K (Agosto, 2014). [Industria de mermeladas][Conversación con Sra. Mónica Morant, idónea del rubro de las mermeladas y docente universitaria de la asignatura Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal, Universidad Nacional de Cuyo]. Mensaje electrónico.
- Loria, K. (Agosto, 2014). [Cotización Equipo continuo][Conversación telefónica con Adrián Gandino, vendedor técnico de la firma SIMES]. 25 min.
- Loria, K (20/08/14). [Recargos minoristas y distribuidores] [Conversación personal con Alexis Oriadueño de Almacén “Exquisitos Sabores”]. Av. España 1388, Luján, Bs As
- Loria, K. (10/07/14). [Consulta técnica y presupuesto- De Blasi S.A.]. [Conversación con Eduardo De Blasi]. Mensaje electrónico.
- Loria, K. (29/08/14). [Cotización pulpas de durazno- Conservas AVA]. [Conversación con José Morales, responsable de comercialización]. Mensaje electrónico.
- Loria, K. (20/07/14). [Cotización y elección de modelo de balanza- Moretti]. [Conversación telefónica con José Alioto, responsable de ventas de la firma Moretti]. 15 min.